



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

**Estrategia didáctica heurística progresiva para la
comprensión del concepto de la cuarta dimensión y su
influencia en el desarrollo del pensamiento volumétrico
de estudiantes de Arquitectura**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctora en Educación

AUTOR

Vera BARRIGA AVEIGA

ASESOR

Elías Jesús MEJÍA MEJÍA

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Barriga, V. (2017). *Estrategia didáctica heurística progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión y su influencia en el desarrollo del pensamiento volumétrico de estudiantes de Arquitectura*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENTADA POR LA GRADUANDA DOÑA VERA BARRIGA AVEIGA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORA EN EDUCACIÓN

En la ciudad de Lima, a los 23 días del mes de mayo del 2017, siendo 10:00 a.m. se reunió en acto público en el Salón de Grados de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado Examinador integrado por el Dr. KENNETH DELGADO SANTA GADEA (Presidente), Dr. ELÍAS MEJÍA MEJÍA (Asesor), Dr. MIGUEL INGA ARIAS (Jurado Informante), Dr. EDGAR DAMIÁN NUÑEZ (Jurado Informante) y la Dra. JESAHÉL VILDOSO VILLEGAS (Miembro del Jurado), para recepcionar la sustentación de la tesis **ESTRATEGIA DIDÁCTICA HEURÍSTICA PROGRESIVA PARA LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE LA CUARTA DIMENSIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VOLUMÉTRICO DE ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA**, que presenta la graduanda doña VERA BARRIGA AVEIGA, para optar el Grado Académico de Doctora en Educación.

Para el efecto, el Jurado Examinador tuvo a la vista el informe favorable del Jurado Informante integrado por el Dr. ELÍAS MEJÍA MEJÍA (Asesor), Dr. MIGUEL INGA ARIAS (Jurado Informante), Dr. EDGAR DAMIÁN NUÑEZ (Jurado Informante)

Después de haber escuchado la sustentación de la graduanda, el Jurado Examinador procedió a formular las preguntas reglamentarias y, luego de una deliberación en privado, decidió otorgarle el calificativo de

MUY BUENO (17)

Como testimonio del acto que culminó a las 11.20 horas, cada uno de los miembros del Jurado Examinador procedió a suscribir el acta, para que se remita a las instancias correspondientes y se expida, previo trámite administrativo, el diploma que acredite a doña VERA BARRIGA AVEIGA, para optar el Grado Académico de Doctora en Educación.

Dr. KENNETH DELGADO SANTA GADEA

Presidente

Dr. ELÍAS MEJÍA MEJÍA

Asesor

Dr. MIGUEL INGA ARIAS

Jurado Informante

Dr. EDGAR DAMIÁN NUÑEZ

Jurado Informante

Dra. JESAHÉL VILDOSO VILLEGAS

Miembro del Jurado

DEDICATORIA

Este trabajo fue realizado con mucho amor y esfuerzo, y es dedicado a la investigación sobre Cuarta Dimensión, que llama el espacio-tiempo, un tema fascinante que finalmente pude cristalizarse en este proyecto.

AGRADECIMIENTO

Quiero dedicar esta tesis primeramente a Dios, que me ha dado fuerzas para seguir este largo y duro camino para conseguir el objetivo que me tracé hace varios años, a mis hijos, quienes fueron mi pilar importante, ya que me apoyaron en todo el momento. A mis mascotas Silvestre, Igor, Sasha, Bobchinski y Dobchinski que siempre estuvieron presente en todas mis largas noches de desarrollo de este proyecto de grado.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	Carátula.....	1
II.	Dedicatoria.....	2
III.	Agradecimiento.....	3
IV.	Índice de contenidos.....	4
V.	Resumen.....	9
VI.	Abstract.....	11
VII.	Introducción.....	13

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1.	El Problema.....	15
1.1.1.	Fundamentación del Problema.....	15
1.1.2.	Formulación del Problema.....	23
1.2.	Objetivos.....	26
1.2.1.	Objetivo General.....	26
1.2.2.	Objetivos Específicos.....	29
1.3.	Justificación.....	30
1.4.	Hipótesis.....	34
1.4.1.	Hipótesis General de la Investigación.....	34
1.4.2.	Hipótesis Particular.....	35
1.5.	Identificación de las variables.....	36
1.5.1.	Clasificación de las variables.....	37
1.6.	Procedimiento metodológico.....	39
1.6.1.	Tipo de estudio.....	39
1.6.2.	Diseño de estudio y metodología de investigación.....	41
1.6.3.	Los procedimientos heurísticos.....	41
1.6.4.	Operacionalización de los variables.....	44
1.6.5.	Población y muestra.....	49
1.6.6.	Instrumentos de recolección de datos.....	51

1.7. Glosario de términos.....	53
--------------------------------	----

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.....	68
2.2. Cuarta dimensión.....	69
2.2.1. Concepto de la cuarta dimensión.....	69
2.2.2. Breve historia de la cuarta dimensión.....	70
2.2.3. Rumbo a la cuarta dimensión.....	74
2.2.4. Ya hablamos de mayas.....	77
2.2.5. Arquitectura sagrada y la cuarta dimensión.....	82
2.2.6. El Merkabah.....	89
2.2.7. Tiempo de Kukulkán.....	91
2.2.8. El enigma y misterio de Teotihuacán y sus pirámides.....	94
2.1.9. Los misterios de Machu Picchu.....	96
2.3. Bases teóricos.....	98
2.3.1. Didáctica mecánica.....	98
2.3.2. Teoría de Relatividad y Mecánica Cuántica.....	99
2.3.3. Teoría de Cuerdas (String Theory).....	101
2.3.4. El Modelo Estándar (Standard Model).....	103
2.3.5. Teoría de Supercuerdas.....	104
2.3.6. Teoría de curdas: el universo son una gran sinfonía cósmica..	104
2.3.7. Teoría de relatividad.....	106
2.3.8. Teoría de relatividad general.....	107
2.3.9. El universo dirá si Einstein tenía razón antes de 2018.....	109
2.3.10. El universo y su tamaño.....	110
2.3.11. Sobre la expansión de Universo y la Ley de Hubble.....	112
2.3.12. Relación del tiempo con el espacio y el movimiento.....	113
2.3.13. La unidad de universo.....	113
2.3.14. Dinámica de la línea de tiempo.....	116

2.3.15. ADN.....	117
2.3.16. ¿Qué es Psicometría?.....	122
2.3.17. Estructura de la creación: Geometría Sagrada.....	128
2.3.18. El asombroso mundo caleidoscópico de techo de las catedrales Góticos.....	131
2.4. Pensamiento volumétrico.....	140
2.4.1. Arquitectura y su lenguaje.....	140
2.4.2. Descifrando el universo: la Geometría Sagrada o Universal...	153
2.4.3. A las puertas de la cuarta dimensión.....	157
2.4.4. Por los cambios de la ciencia. La geometría y la cuarta dimensión (4D).....	160
2.4.5. Shinkenchiku-Sha. La casa de cuatro dimensiones.....	165
2.4.6. Geometría Sagrada, Arquitectura Biológica y Diseño Sustentable.....	173
2.4.7. Vastu Shastra – arquitectura sagrada hindú.....	175
2.4.8. Permacultura.....	177
2.4.9. ¿Cómo agrandar y optimizar un piso renacuajo?.....	180
2.4.10. 4D en diseño de muebles.....	183
2.4.11. Papel electrónico flexible basado en grafeno es una realidad en 2018.....	184
2.4.12. Los nanocables y los nanotubos, tecnología del futuro....	187
2.5. Investigación heurística.....	190
2.5.1. La heurística.....	190
2.5.2. El concepto de método heurístico.....	191
2.5.3. La heurística como metodología científica.....	192
2.5.4. Proceso didáctico en enseñanza y aprendizaje de la heurística.....	194
2.5.5. El método heurístico.....	197

CAPÍTULO III

3. ESTUDIO TEÓRICO Y EMPÍRICO

3.1. Estudio de las metodologías existentes sobre cuarta Dimensión.....	199
3.2. Validación de los estudios de la cuarta dimensión por los expertos. Principios Metafísicos del Tiempo Cuatri-dimensional.....	201
3.3. Estrategia de prueba de hipótesis.....	208
3.4. Análisis de los datos bibliográficos. Las formas y las figuras geométricas.....	212
3.5. Ponderación, fidelidad y satisfacción de los datos recopilados sobre la Cuarta Dimensión.....	217
3.6. Laberintos de Sagrada Geometría.....	218
3.7. La cuarta Coordinada.....	224
3.8. Presentación, análisis e interpretación de los datos de Investigación de Campo.....	226
3.9. Descripción de la prueba de hipótesis.....	243
3.10. Estrategia de prueba de hipótesis.....	247
3.10.1. Fundamentar el porqué de las estrategias utilizadas.....	247
3.10.2. Descripción de la prueba la prueba de hipótesis.....	247
3.11. Discusión de resultados.....	250
3.12. Adaptación de las decisiones.....	254

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA E IMPACTOS

4.1. Breve introducción en la metodología de la Cuarta Dimensión y propuesta de autor del proyecto.....	256
4.3. Metodología del Diseño espacial y propuesta de una Estrategia Didáctica Heurística Progresiva.....	258
4.4. Novedad y aportes técnico-prácticos de la investigación.....	280

4.5. Beneficios que aporta la propuesta.....	281
5. CONCLUSIONES.....	282
6. RECOMENDACIONES.....	283
7. BIBLIOGRAFÍA	
7.1. Libros.....	284
7.2. Artículos científicos.....	288
7.3. Páginas WEB.....	289
7.4. Enlaces electrónicos para ilustraciones.....	289
8. ANEXOS	
8.1. Cuadro de consistencia.....	296
8.2. Cuadros de procesamiento de datos de Investigación de Campo.....	297

RESUMEN

El interés del presente tema sobre la Cuarta Dimensión, el cual es el espacio-tiempo, se basa en el desarrollo de las nuevas metodologías de enseñanza multidimensional, que se apoya en los últimos descubrimientos de las ciencias modernas.

¿Por qué la necesidad de contar el tiempo? El desarrollo contemporáneo de ciencia y tecnología nos pone cada día frente a los nuevos desafíos, los patrones viejos de las leyes de Newton de la física clásica, no se aplican en el mundo de las partículas elementales como electrones, quarks o bosóns de Higgs. ¿Qué sucederá en el futuro cercano con nuestra mente y nuestra manera de pensar, a donde nos llevarán todos estos conocimientos modernos? Estas preguntas, y otras, ahora ocupan nuestras mentes. El mundo de las altas tecnologías nos obliga cambiar los patrones mentales para entender el mundo multidimensional que nos rodea ahora.

Dos de las principales funciones del hombre, la vida y el pensamiento, se encuentran en un dominio de lo que no puede medirse. La mayor parte de nuestro ser vive en la cuarta dimensión, pero no notamos esta realidad. Podríamos decir, más correctamente, que vivimos en un mundo de cuatro dimensiones, pero percibimos y nos damos cuenta solamente de tres. Si vemos bien, la materia y la fuerza son la misma cosa o más bien dicho, manifestaciones diferentes de una misma cosa. Desde este punto de vista, en realidad, la materia no es sino la energía condensada.

Desde nuestros primeros días de estudiantes universitarios de la carrera de arquitectura e ingeniería, nos damos cuenta que los profesores siempre se enfocaban en enseñarnos todos los conceptos básicos que involucra la carrera, entre ellos el manejo de las dimensiones. Dentro de estos conceptos no muchos de estos profesionales de arquitectura y diseño hacían énfasis en el tiempo como cuarta dimensión.

La realidad de nuestro desarrollo, que transcurre ahora, es la mejor educación, que ayuda a seguir los planes que la mente proyecta, intentando asegurarse un provenir en el tiempo.

Una arquitectura dedicada a la cuarta dimensión – el tiempo – utiliza el proceso que se centra en los aspectos de esta relación con la comunidad, identidad, el sentido de pertenencia y la creatividad. Esto da por resultado una arquitectura con mayores cualidades espaciales que la tradicional arquitectura de solo tres dimensiones.

Para que los estudiantes de carreras técnicas tengan una mentalidad crítica y transformadora, es necesario educarlos filosóficamente, en consecuencia de los cambios mundiales en todos los campos de la vida moderna. Para esto hay que desarrollar nuevas estrategias de la educación contemporánea y de esto se va a tratar el presente proyecto sobre la cuarta dimensión, lo cual les invitamos cordialmente a leer.

Palabras claves: la cuarta dimensión, arquitectura dinámica, estrategia didáctica progresiva, el pensamiento volumétrico, proporción dorada, lenguaje de arquitectura.

ABSTRACT

The interest of this issue on the fourth dimension, which is space-time, is based on the development of new methods of multidimensional teaching, which is based on the latest discoveries of modern science.

Why the need for time? The contemporary development of science and technology puts us every day in front of the new challenges, old patterns of Newton's laws of classical physics do not apply in the world of elementary particles such as electrons, quarks or Higgs bosons. What will happen in the near future with our minds and our thinking, where we take all these modern knowledge? These questions, and others now occupy our minds. The world of high technology forces us to change thought patterns to understand multidimensional world around us now.

Two of the main functions of man, life and thought, are in the domain of what can not be measured. Most of our being lives in the fourth dimension, but we are not aware of this most of us. We could say, more correctly, we live in a world of four dimensions, but we realize we only in a world of three dimensions.

Matter and force are the same thing or, better said, different manifestations of the same thing. From this point of view the matter is nothing but condensed energy.

From our earliest days as a university student studying architecture and engineering, teachers always focused on teaching them all the basics that involves career, including managing dimensions. Within these concepts are not many of these professional teachers of architecture and design made emphasis on time as a fourth dimension.

The reality of our development, which takes place now, is the best education, which helps to follow the plans that the mind projects, trying to secure a future in time.

An architecture dedicated to the fourth dimension of time used by the process that focuses on aspects of the fourth dimension in relation to community identity, sense of belonging and creativity. This results in an architecture with many larger spatial qualities of traditional architecture of only three dimensions.

For students of technical careers have a critical and transformative mentality, it is necessary to educate them philosophically, in consequence of global changes in all areas of modern life. For this, in order to develop new strategies for contemporary education, we are going to discuss the present project on the fourth dimension, which we cordially invite to read.

Keywords: the fourth dimension, dynamic architecture, progressive teaching strategy, the volumetric thinking, golden ratio, the architecture language

INTRODUCCIÓN

La ciencia actual se caracteriza por el rápido desarrollo y evolución sensacional. El hallazgo del bosón de Higgs, la elusiva partícula que físicos buscaban de forma inagotable desde hace 40 años, puso el mundo de pie a cabeza. El Higgs es clave para explicar cómo las partículas elementales, como electrones y quarks, obtienen su masa. El proyecto Encode (Enciclopedia de elementos de ADN), la investigación de mayor envergadura en la actualidad en el campo de la genómica, ha conseguido adentrarse en la parte oscura del genoma, revelando al mundo el clave en la regulación de los genes. El equipo de la Universidad Johns Hopkins (Baltimore, Maryland, EE.UU.) que con anterioridad demostró como los registros neurales del cerebro podrían ser utilizados para mover un cursor en la pantalla, posibilitó en 2012 que personas con parálisis pudieran mover un brazo mecánico con sus mentes y llevar a cabo movimientos complejos. La tecnología aun es experimental (y extraordinariamente cara), pero los científicos tienen la esperanza de que se puedan mejorar estas prótesis para ayudar a pacientes con apoplejías o lesiones vertebrales. Cientos de investigadores que trabajan en el Experimento Neutrino del Reactor de Daya Bay en China demostraron cómo las elusivas y fantasmagóricas partículas que genera, por ejemplo, el Sol, y atraviesan todo lo que se encuentran se transforman de un tipo a otro conforme viajan a la velocidad de la luz. Los resultados sugieren que los neutrinos podrían ayudar en el futuro a explicar por qué el Universo contiene tanta materia y tan poca antimateria. Y así la lista podría seguir aumentándose en gran número de los importantes descubrimientos de nuestro siglo. ¿Qué sucederá en el futuro cercano con nuestra mente y nuestra manera de pensar, a donde nos llevarán todos estos conocimientos modernos?

Hoy en día hay más preguntas que respuestas. ¿Qué pasará con el conocimiento humano moderno y con las enseñanzas? ¿Será que esta brecha crecerá en el futuro, o definitivamente, hay que hacer cambios en el contenido de nuestros libros tradicionales y en la metodología de enseñanza-aprendizaje?

No existe una única definición de “conocimiento”. Sin embargo existen muchas perspectivas desde las que se puede considerar el conocimiento, siendo la reflexión de la su función y fundamento, un problema histórico de la reflexión filosófica y de la ciencia. En esto caso, la rama de la ciencia que estudia el conocimiento es la epistemología o teoría del conocimiento. La teoría del conocimiento estudia las posibles formas de relación entre el sujeto y el objeto. Se trata por lo tanto del estudio de la función del entendimiento propio de la persona.

Especial relevancia tiene el conocimiento científico en relación con la verdad. Las ciencias constituyen uno de los principales tipos de conocimiento. Definición clásica de conocimiento: creencias verdaderas válidamente justificadas. Esto es así porque las ciencias son el resultado de esfuerzos sistemáticos y metódicos de investigación colectiva y social en busca de respuestas a problemas específicos como explicaciones en cuya elucidación procura ofrecernos la interpretación adecuada del universo.

Hoy día, dada la interacción y mutua dependencia entre la ciencia y la técnica, hablamos mejor de conocimientos científico-técnicos y de programas de investigación. La forma sistemática de generar conocimiento tienen dos etapas: la investigación básica, donde se avanza en la teoría; y la investigación aplicada, donde se aplica la información. Cuando el conocimiento puede ser transmitido de un sujeto a otro mediante una comunicación formal, se habla de conocimiento explícito. En cambio, si el conocimiento es difícil de comunicar y se relaciona a experiencias personales o modelos mentales, se trata de conocimiento implícito.

El presente proyecto va a tratar estos temas de conocimientos explicito e implícito, pero el propósito más importante de este, es generar nuevos conocimientos que nos ayudaran actualizar los saberes día al día en el turbulento mundo en evolución constante.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. El Problema

1.1. 1.Fundamentación del problema

El interés del presente tema se basa en el desarrollo de las nuevas metodologías de enseñanza multidimensional que se apoya esencialmente en los últimos descubrimientos de las ciencias modernas como la geometría espacial, una ciencia muy joven la cual comenzó su marcha por el mundo partir de nuevas teorías como “El espacio isótropo”, “Teoría de fractales” y “Espacio múltiple”.

En la década de los cincuenta, el campo de la biología fue convulsionado por el desarrollo del modelo de la estructura del ADN, para su entendimiento se necesitaba aplicar la cuarta dimensión – el tiempo, y este les obligó a cambiar nuestro modo de pensar y de ver en manera diferente el mundo que nos rodea.

¿Por qué la necesidad de hablar sobre el tiempo? El desarrollo contemporáneo de ciencia y tecnología nos obligan cambiar los patrones mentales clásicos, ya que las leyes de física Newtoniana no nos sirve en el mundo de las partículas elementales como electrones, quarks o bosones de Higgs. Esta lista de micro mundos sigue aumentándose día al día por el gran número de los descubrimientos importantes. ¿Qué sucederá en el futuro cercano con nuestra manera de pensar? El mundo de altas tecnologías nos obliga cambiar esquemas mentales para entender el mundo multidimensional que nos rodea ahora.

Hoy en día nos encontramos realmente con un pie en la tercera y otro en la cuarta dimensiones. Pero ¿cuáles son las señales que nos dicen que estamos acercándonos a esa transformación?

La cuarta dimensión es la dimensión de superhéroes



La imagen está en el sitio electrónico: kaliman.wikia.com649

No hay, en las matemáticas, ninguna definición exacta de la cuarta dimensión. Nuestra geometría de tres dimensiones es tan insuficiente para la investigación del problema de la cuarta dimensión como la Planimetría sola es insuficiente para la investigación de los problemas de Esferometría. Razonando por analogía con las dimensiones existentes, debe suponerse que si la cuarta dimensión existiera, querría decir que junto a nosotros existe algún otro espacio que nosotros no conocemos, no vemos, y a través del cuales somos incapaces de penetrar.

La cuarta dimensión es incognoscible. Si ella existe y si al mismo tiempo nosotros no podemos conocerla, esto evidentemente significa que algo falta en nuestro aparato psíquico, en nuestras facultades de percepción. No es solo incognoscible para nuestro aparato psíquico, sino inaccesible en un sentido puramente físico.

Un buen número de personas ha trabajado sobre el problema de la cuarta dimensión. Fechner escribió considerablemente acerca de la cuarta dimensión. De sus estudios sobre los mundos de una, dos tres y cuarto dimensiones resulta un método muy interesante para estudiar la cuarta dimensión por medio

del establecimiento de analogías entre mundos de diferentes dimensiones, es decir, entre un mundo imaginario en un plano y el mundo tridimensional, y entre el mundo tridimensional y el mundo de cuatro dimensiones.

La expulsión de los elementos subjetivos en las percepciones, de acuerdo con la idea de Hinton, es el primer paso hacia el desarrollo de la conciencia superior y hacia el conocimiento de la cuarta dimensión. La idea de Hinton es precisamente que antes de que pensemos en desarrollar la capacidad de ver en la cuarta dimensión, debemos aprender a representar los objetos del modo como se verían en la cuarta dimensión, es decir, antes que nada, no en perspectiva, sino por todos los lados simultáneamente, como los conoce nuestra “conciencia”.

La vida y el pensamiento son estos amplios fundamentos para buscar la cuarta dimensión precisamente en nosotros mismos. Si la cuarta dimensión existe y nosotros poseemos solo tres, esto quiere decir que no tenemos existencia real, que existimos solamente en la imaginación de alguien, y que todos nuestros pensamientos, sentimientos y experiencias se realizan en la mente de algún otro ser superior, que nos representa mentalmente. No somos sino productos de su mente y todo nuestro universo, si, es un mundo artificial creado por su pensamiento.

En relación con la Geometría, por la cuarta dimensión debe ser posible ver el cubo por todos sus lados al mismo tiempo y por dentro, como si se le viera desde su centro. Dentro de la cuarta dimensión, el centro de la esfera es tan fácilmente accesible como lo es el centro del círculo en la tercera dimensión. En la cuarta dimensión podríamos ver lo que es invisible para nosotros ahora y veíamos todo sin esa malla de ilusiones que cubre mundo entero y hace su aspecto exterior muy diferente de lo que realmente es. Aparece entonces la cuestión de por qué veíamos en la cuarta dimensión sin la ayuda de los ojos, y que significa esto.

Durante algún tiempo las ideas de E. Mach, expuestas principalmente en su libro *Análisis de las Sensaciones y Relaciones de lo Físico con lo Psíquico*, estuvieron muy en boga. Mach niega absolutamente toda diferencia entre lo físico con lo psíquico.

Lo psíquico, como opuesto a lo físico o lo tridimensional, es muy semejante a lo que puede existir en la cuarta dimensión, y tenemos todo el derecho de decir que el pensamiento se mueve dentro de la cuarta dimensión. Podemos tener muy buenas razones para decir que nosotros mismos somos seres de cuatro dimensiones y estamos colocados hacia la tercera dimensión por solo uno de nuestros lados, es decir por solo una pequeña parte de nuestro ser. Solo esta parte de nosotros vive en tres dimensiones y solo consideramos esta parte como nuestro cuerpo.

La mayor parte de nuestro ser vive en la cuarta dimensión, pero no nos damos cuenta de esta mayor parte de nosotros. Esto quiere decir que vivimos en una clase de condiciones, pero nos imaginamos que estamos en otras. Las conclusiones de la Psicología nos llevan a la misma idea, pero por un camino diferente.

Puede decirse con certeza que, mientras más dividido es un estado de la materia, se considera como poseyendo mayor energía, es decir, se considera por así decir como conteniendo menos sustancia y más movimiento. Si la materia es lo opuesto al tiempo, será posible decir que un estado más ligero contiene más tiempo y menos materia que un estado más pesado. Si aceptamos la posibilidad de que existan estados de la materia todavía más ligeros, estos tendrían que poseer más energía que los reconocidos por la física; tendrían que contener, de acuerdo con lo que antes hemos dicho, más tiempo y menos espacio, aún más movimiento y todavía menos sustancia.

¿Es posible, por ejemplo, definir como una sustancia el agente misterioso al que los físicos ha recurrido para la explicación de los fenómenos del calor y la luz? Este agente, este medio, este mecanismo – llamémoslo como queramos –

existe sin embargo, ya que se manifiesta indiscutiblemente en acción. Además, carece de las cualidades sin las cuales es difícil imaginar una sustancia. No tiene peso, y posiblemente no tiene masa; no produce ninguna impresión directa en ninguno de nuestros órganos de los sentidos; en una palabra, no tiene una sola calidad que pudiera notificarnos lo que se llamaba antes “material”. ¿Pero todo esto significa que es necesario negar su realidad solo porque no puede ser clasificado como sustancia?

¿Es necesario del mismo modo y por la misma razón negar la realidad del mecanismo por medio del cual se transmite la gravedad hasta lo más profundo del espacio con una velocidad mucho mayor que la velocidad de la luz, que Laplace consideraba instantánea? El gran Newton pensaba que no podía actuar sin un agente. Esta clase de agentes llamados dinámicos por Hirn, de cuya concepción excluye toda idea de masa y peso, sirve, por así decirlo, para establecer relaciones, para provocar acciones a cierta distancia entre las diferentes partes de la materia, donde la materia y la fuerza son lo mismo.

Hace años ya que empezó el sentido común a asimilar la (entonces indigerible) idea de que vivimos en un universo de más de tres dimensiones y, posiblemente, ni siquiera Euclídea. Aunque en principio incomodo, con la práctica nos han acostumbrado a esta idea y, una vez asimilada, les resulta más fácil comprender ciertos modelos de la física y el Universo (expansión del Universo, modelos subatómicos, etc.).

La pregunta es: aceptamos que existe una cuarta dimensión, pero ¿por qué ha de ser esta el tiempo? ¿No podríamos estar en un Universo de cuatro dimensiones espaciales y, además, existir en el tiempo clásico? O lo que es lo mismo: ¿Por qué no se considera la cuarta dimensión simplemente una dimensión espacial más ortogonal a las otras tres conocidas?

Dando continuidad a la serie dedicada al método racional de análisis de problemas propuesto por Kepner y Tregoe (1983), comentaremos ahora el

segundo paso de la técnica consistente en la descripción del problema en cuatro dimensiones a saber:

- Identidad,
- Ubicación,
- Tiempo y;
- Magnitud.

En la siguiente tabla se muestra la descripción y pregunta asociadas a cada una de las dimensiones:

Dimensión	Descripción	Preguntas Clave o de Especificación
Identidad.	Que es lo que estamos tratando de explicar.	¿QUE funciona mal? ¿CUAL es la falla?.
Ubicación.	Donde lo observamos.	¿DONDE se observa la falla?.
Tiempo.	Cuando ocurre.	¿CUANDO se observo por primera vez? ¿CUANDO se ha observado desde entonces?.
Magnitud.	Que tan grave o extenso es.	¿CUAL es la extensión del problema? ¿QUETAN grande es la afectación? ¿CUANTAS partes están afectadas?.

El cuadro está disponible en el sitio electrónico: www.fernandomellado.com.mx

Los problemas surgen del contacto con la realidad y tienen que ver con las experiencias del investigador y su habilidad para detectarlos. Después de haber

revisado detalladamente la literatura correspondiente (antecedentes teóricos y empíricos) e interiorizado los principales conceptos proposiciones teóricas que les permitan identificar con toda claridad y dominio el problema que se pretende resolver con la investigación exponga qué está sucediendo en la realidad que se investiga en relación con el problema que selecciono, las causas que están originándolo y las consecuencias que se están produciendo de acuerdo con su análisis de la realidad.

En la carrera arquitectura e ingeniería, nos enfocamos mucho en el manejo de las dimensiones, como objetivo principal de las soluciones espaciales pero poco o nada se habla sobre el tiempo como cuarta dimensión.

La cuarta dimensión espacio-tiempo



La imagen está en el sitio electrónico: <http://www.arqhys.com/el-tiempo-la-cuarta-dimension.html>

En estos instantes de crisis mundial, se está iniciando la era atómica entre el extraordinario tronar del pensamiento. La gente desea algo nuevo, todo el mundo anhela un cambio radical, total y definitivo: por todas partes el descontento general, desilusión, desencanto, hambre, ignorancia, enfermedades.

La nueva generación es por naturaleza rebelde, no está contenta con los conceptos anticuados que nutrieron durante muchas centurias las mentes de nuestros abuelos.

La juventud exige lo nuevo; pregunta a los viejos profesores; pide lo que necesita, porque desea vivir su época; quiere solucionar muchos problemas, pero los hombres de la vieja guardia, nutridos por la cultura del siglo pasado, no están preparados para este cambio; las explicaciones no satisfacen, son extemporáneos.

El pensamiento revolucionario de la Nueva Era, es tremendo, parece que quiere levantarse en armas contra la Geometría Tridimensional de Euclides; existe por todos los países del mundo mucha inquietud intelectual y hasta flota en el ambiente la idea de una Cuarta Vertical, de una Cuarta Coordenada, de una Cuarta Dimensión.

Esta idea tan atrevida, y para muchos, insolente e irrespectuosa, choca contra las mentes conservadoras, materialistas y reaccionarias del pasado, pero el espantoso huracán de la Revolución en marcha, agita, revuele cielo y tierra, lanza al fondo del abismo muchas teorías; a muchos autores, a muchos conceptos.

Lo interesante seria ver esa Cuarta Dimensión; y ya no cabe duda alguna sobre el particular, pues la ciencia avanza a pasos gigantescos. La óptica moderna es formidable; el Electro Microscopia se acerca peligrosamente a la dimensión desconocida.

La Cuarta Dimensión tiene, en si misma dos grandes aspectos: el TEMPORAL y el ESPACIAL. El primero es tan solo la superficie del segundo, y este último es fuera de toda duda, un espacio de origen superior.

Esto viene a explicar la famosa Ley de Recurrencia en que todo vuelve a ocurrir tal como sucedió y se repite siempre el mismo viaje de la Tierra alrededor del

Sol; y vuelven las cuatro estaciones de primavera, verano, otoño e invierno, una y otra vez; y las horas se van y vienen repitiéndose siempre. Ya el sabio Einstein demostró en forma convincente y matemática la Relatividad del tiempo.

1.1.2. Formulación del problema

Todos estos sucesos en un hecho innegable en actualidad y ahora viene lo más importante – es responder en las siguientes preguntas como:

- ¿Cómo esto cambiara nuestra manera de pensar, analizar, razonar y etc.?
- ¿Qué pasara con los tradicionales métodos de enseñanza-aprendizaje?
- ¿Qué gozo vamos a tener de entender y aplicar la cuarta dimensión en nuestra vida cotidiana y profesional?

Para cambiar los patrones mentales tradicionales de los estudiantes de carreras técnicas a más contemporáneos es necesario enseñar a ver la consecuencia de los cambios mundiales en todos los campos de la vida moderna.

¿Cómo la aplicación de la Metodología Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión influye en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño?

La importancia de dicha investigación se basa en cuatro puntos los cardinales:

- La Geometría euclidiana previó una mayor variedad de formas para existir que en tres dimensiones. Los poliedros tridimensionales son recintos espaciales hechos de caras de dos dimensiones conectados, los policromos cuatridimensionales son recintos del espacio cuatridimensional hechos de poliedros tridimensionales.
- Los objetos no solo se mueven a través del espacio sino que también lo hacen a través del tiempo, es decir su coordenada temporal aumenta

continuamente, por lo que hubo la necesidad de hablar de tiempo ligado al espacio como la cuarta dimensión. El ritmo de avance en la dimensión temporal depende del estado de movimiento.

- El carácter intrínseco del espacio-tiempo y su cuatridimensionalidad requiere un modo conceptualmente diferente de tratar la geometría del universo.
- El orden que sigue nuestro desarrollo en el tiempo esta alerta a la realidad de nuestro desarrollo.

El presente proyecto “ESTRATEGIA DIDÁCTICA HEURÍSTICA PROGRESIVA PARA LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE LA CUARTA DIMENSIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VOLUMÉTRICO DE ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA Y DISEÑO” tiene en realidad un interesante aspecto como utilidad teórica también, descrita a continuación, ya que dicho proyecto servirá en primer lugar para la generación y divulgación del conocimiento sobre la cuarta dimensión.

Para el filósofo griego Platón, el conocimiento es aquello necesariamente verdadero. El conocimiento tiene su origen en la percepción sensorial, después llega al entendimiento y concluye finalmente en la razón y su proceso involucra cuatro elementos: sujeto, objeto, operación y representación interna (el proceso cognoscitivo).

Según la Academia Real de la Lengua, el *conocimiento* suele entenderse como:

1. Hechos o información adquiridos por un ser vivo a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o practica de un asunto de diferente a la realidad.
2. Lo que se adquiere como contenido intelectual relativo a un campo determinado o a la totalidad del universo.
3. Conciencia o familiaridad adquirida por la experiencia de un hecho o situación.

4. Representa toda certidumbre cognitiva mensurable según la respuesta a:
¿Por qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?

La considera que, para alcanzar el conocimiento, es necesario seguir un método. El conocimiento científico no solo debe ser válido y consiste desde el punto de vista lógico, sino que también debe ser probado mediante el método científico o experimental.

Se espera que este Proyecto de Tesis ayudara en manera práctica a perfeccionar las estrategias para el desarrollo de los procesos mentales lógicos y creativos como:

- Estrategia para identificar la representación gráfica con la descripción de los cuerpos geométricos.
- Estrategia para identificar las figuras que confirman la composición geométrica.
- Estrategia para identificar un objeto geométrico cuatridimensional a partir de su vista frontal, lateral y superior.

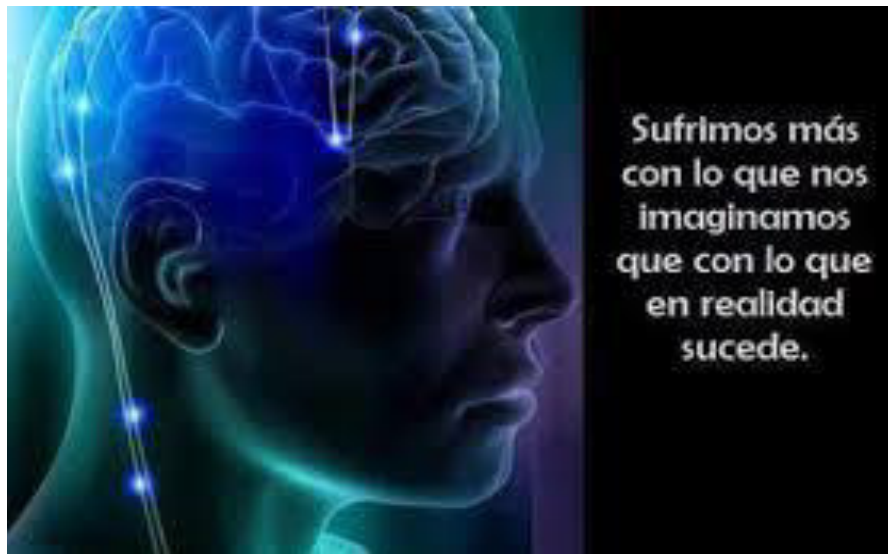
Aquellos procesos que a futuro pueden aplicarse en proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación y los docentes y estudiantes de dichas instituciones gozarán de los desafíos de nuevo era – Época Cuatridimensional.

¿Cuál método científico se podría aplicar en este caso? Pues la heurística, como la metodología científica es aplicable a cualquier ciencia e incluye la elaboración de medios auxiliares, principios, reglas, estrategias y programas que faciliten la búsqueda de vías de solución a problemas; o sea, para resolver tareas de cualquier tipo para las que no se cuente con un procedimiento algorítmico de solución.

Según Horst Müller: Los procedimientos heurísticos son formas de trabajo y de pensamiento que apoyan la realización consciente de actividades mentales exigentes. Los procedimientos heurísticos como método científico pueden dividirse en principios, reglas y estrategias.

Lo peculiar de nuestro tiempo, en lo que se refiere a educación y aprendizaje, son - deben ser – las maneras de conectar la pluralidad de vías, tipos, modos, espacios y tiempos de aprendizaje, y la diversidad de formas y experiencias de vida, conocimientos y culturas, con los cada vez más inciertos cambios sociales y económicos..., “fundamenally, it is about new ways of linking learning and social and economic changes” (Tuomi, 2007).

Disco de canciones “Un Ángel a la tierra” de Mº Rodríguez Cano de año 2014



La imagen está en el sitio electrónico: www.shurya.com

Esta situación de apariencia tan natural, funcional y sistemática, se vuelve cuestionable – y hasta anacrónica, también en apariencia – cuando la trasladamos a nuestro tiempo. En una sociedad que prefiere autocalificarse no ya de postindustrial sino de la información y del conocimiento (Moegin, 2006); que tiende a presentarse en términos de globalización (Tuomi, 2007).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

¿Por qué se necesita entendimiento de la Cuarta Dimensión en la Arquitectura y el Diseño? Mirando la obra arquitectónica nos damos cuenta que el

protagonista de esta composición es el espacio el cual es la materia prima de la arquitectura. El espacio en la obra tiene la calidad del fondo, el color del papel, y está compartimentado hasta cierto punto por los planos que responden a tres orientaciones bien definidas. Sin embargo, a pensar de la consistencia de la construcción, los distintos elementos que la componen parecen estar flotando en ese espacio.

Viviendo en la era de las construcciones “transformers”, demostrar que ahora los edificios pueden moverse, cambiando sus formas y para ello aprovechan las variables del ambiente. La mejor forma de hacerlo es estar en sintonía con la propia naturaleza, siguiendo – por ejemplo – los movimientos del sol y del viento. Este tipo de arquitectura innovadora según los científicos y tecnólogos, se diferencia de la tradicional en que su estabilidad está basada en el movimiento dinámico en lugar de considerar solo la fuerza de la gravedad.

Esto afecta los sistemas de construcción donde todos los sistemas de ingeniería del eje central tienen bocas especiales para conectar a las partes giratorias de los pisos, lo que permitirá usar el agua, la electricidad, la calefacción y el aire acondicionado sin problemas.

Desde el punto de vista totalmente innovador en la arquitectura y la ingeniería, David Fisher asegura haber introducido una cuarta dimensión en el diseño: el tiempo. Y ello es debido a que propone un nuevo concepto, rascacielos giratorios y autosuficientes que les permitan a sus habitantes modificar la orientación de los departamentos para cambiar el paisaje o seguir la progresión del sol a diferentes horas del día.

Para finales del año 2010, ya fueron construidos dos de estos innovadores edificios, el de Dubái y el de Moscú.

¿Cómo cambio nuestro entendimiento sobre Múltiples Dimensiones? La vida de hoy en día es dinámica y el espacio en el que vivimos también tendría que serlo, dice Fisher, adaptable a nuestras exigencias que cambian continuamente,

a nuestro concepto de estilo y a nuestro humor. Los edificios seguirán el ritmo de la naturaleza, cambiarán la orientación y la forma desde la primavera hasta el verano, desde el alba hasta la aparición de la luna, se adaptarán al tiempo... estarán vivos.

Arq. David Fischer. El Museo Thyssen. Arquitecturas pintadas



La imagen está en el sitio electrónico: www.educ.ar

Considerando que cada piso podría girar individualmente, la forma del conjunto cambiara continuamente. Las plantas de los edificios podrían tener cualquier disposición y dada la rotación de cada piso en momentos diferentes y con varias velocidades, resultarían formas completamente distintas.

Los edificios en movimiento se convertirán en el símbolo de una nueva filosofía que cambiara la imagen de las ciudades y el concepto de la vida urbana.

En este proyecto de tesis les propone los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- *Exponer que aplicación de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión es un factor*

que contribuye en el desarrollo del pensamiento volumétrico en los estudiantes de Arquitectura y Diseño.

1.2.2. Objetivos específicos

Anteriormente fue mencionado que la importancia de dicha investigación se basa en cuatro puntos cardinales:

- Los poliedros tridimensionales son recintos espaciales hechos de caras de dos dimensiones conectadas, los policronos cuatridimensionales son recintos del espacio cuatridimensional hechos de poliedros tridimensionales.
- Los objetos no solo se mueven a través del espacio sino que también lo hacen a través del tiempo. El ritmo de avance en la dimensión temporal depende del estado de movimiento.
- El carácter intrínseco del espacio-tiempo requiere un modo conceptualmente diferente de tratar la geometría del universo.
- Orden que sigue nuestro desarrollo en el tiempo esta alerta a la realidad de nuestro desarrollo.

Todo esto obliga buscar otra metodología en la enseñanza de Arquitectura e Ingeniería modernas. La que dicta los siguientes objetivos específicos.

Objetivos específicos:

- *Establecer las acciones que intervienen en la aplicación de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño.*

- *Determinar los logros que aporta la aplicación de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión en el pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño.*

1.3. Justificación de estudio

La realidad de nuestro desarrollo, que transcurre ahora y depende mucho de la mejor educación, que ayudara a seguir los planes que la mente humana propone, intentando asegurarse un provenir en el tiempo.

Aun enorme esfuerzo de los científicos en el todo mundo, hoy en día hay más preguntas que respuestas, donde más importante pregunta es ¿Qué pasara con el conocimiento? ¿Sera que la brecha entre libros escolares y últimos descubrimientos científicos crecerá en el futuro, o definitivamente, hay que hacer cambios en el contenido de nuestros libros tradicionales y en la metodología de enseñanza-aprendizaje?

Estamos en un momento histórico de suprema importancia para la humanidad. Sus profundos, súbitos y a veces sangrientos cambios sociales, económicos, políticos y aun ecológicos que han ocurrido en lo que va del siglo XX, son sin duda muy significativos para toda la humanidad, pero posiblemente no sea más que esbozos de una revolución mucho más profunda que se está gestando en la mente del ser humano. La nuestra realidad nos obliga a cambiar nuestro modo de pensar y de ver en manera diferente el mundo que nos rodea. A partir de la década de los cincuenta, el campo de la biología fue convulsionado por el desarrollo del modelo de la estructura del ADN. James Watson y Francis Cricken (1953) demostraron que consiste en una doble hélice formada por dos cadenas. Su estructura fue tan compleja, que para su entendimiento se necesitaba aplicar la cuarta dimensión. La revolución sucedió, y el mundo nunca será igual. Queremos o no nuestra realidad nos obliga cambiar nuestro modo de pensar y ver en manera diferente el mundo que nos rodea. La cuarta

dimensión está entrando en nuestra conciencia y está volviendo nuestra realidad en “ciencia ficción”. Y esta cuarta dimensión llama el tiempo.

Los tiempos modernos – las TICs



La imagen está en el sitio electrónico: <http://google.com.ec/url?sa>

Este trabajo se va tratar de esta “misteriosa” cuarta dimensión, un tema sobre cual está poco dicho y escrito en actualidad, pero es un tema que definitivamente va revolucionar nuestro modo pensar y proceder. Que realmente conviene hacer este trabajo de Doctorado en un proyecto innovador y de suma importancia.

Entonces la pregunta fundamental es: ¿Por qué tenemos que de contar el tiempo? Las estaciones nos marcan de modo más o menos perceptible que la tierra ha dado la vuelta y el ciclo recomienza, pero esto sucede de modo gradual y, sin embargo, los seres humanos hemos elegido marcar al tiempo como si ocurriera linealmente. Más aún: estamos preocupados por llevar una cuenta en la que los años no solo pasan sino también se acumulan y se cargan de significados.

El más preocupante suceso en nivel de arquitectura y diseño es el término cuarta dimensión que aparece en diversos contextos como la física, las matemáticas y la ciencia ficción. En cada contexto el significado es diferente:

- En física, se hace referencia a la cuarta dimensión al hablar del tiempo, principalmente desde el planteamiento de la Teoría de la Relatividad.

- En matemática, el concepto aparece asociado o bien a espacios euclídeos de más de tres dimensiones o, más generalmente, a espacios localmente euclídeos o 4-variedades diferenciables.

La mente puede descubrir en el tiempo, es su propio orden de perfección y este orden, es la lógica que definitivamente mejora el rendimiento académico de los estudiantes de las carreras técnicas.

Arquitectura innovadora y dinámica. Dubái, Emiratos Árabes



La imagen está en el sitio electrónico: www.educ.ar

Una arquitectura dedicada a la cuarta dimensión del tiempo utiliza el proceso que se centra en los aspectos en relación con la comunidad, identidad, el sentido de pertenencia y la creatividad los cuales son auténticas cualidades de la cuarta dimensión. Esto da por resultado una arquitectura con muchas mayores cualidades espaciales que la tradicional arquitectura de solo tres dimensiones.

Desde el comienzo de la humanidad, el hombre ha intentado usar la arquitectura para cubrir sus necesidades de vivienda o estancia, pero quizás ahora se busque algo más allá. Edificios que cambian de forma, que siguen al sol o se mueven con el viento y además producen mucha más energía de la

que necesitan. Aunque parezca ciencia ficción es una realidad y se denomina arquitectura dinámica. Se trata de una nueva perspectiva de innovación que combina ciencia, arquitectura, lo último en tecnología y diseño.

Pero para que los estudiantes de carreras técnicas tengan una mentalidad crítica y transformadora, es necesario educarlos filosóficamente, en consecuencia de los cambios mundiales en todos los campos de la vida moderna. De esto se trata el presente proyecto.

Es importante recalcar que presente proyecto también servirá como el aporte técnico-practico de la investigación.

En el entorno de la Arquitectura e Ingeniería Civil ayudara comprender procesos complejos del modelado 4D y la visualización de proyectos de Arquitectura e Ingeniería Civil como poderosas herramientas la calidad y flexibilidad de texturización de nuevas formas orgánicas en este campo.

En el contorno del Diseño la aplicación de estrategias 4D ayudaran en el desarrollo de principio a fin visualizando en todo momento el resultado final, desde la estructura hasta la interfaz del usuario.

Desde el punto de vista metodológico, este proyecto está estableciendo un conjunto de directrices que permitirían orientar el desarrollo de metodología científica, en este caso la heurística, de cualquier proceso dirigido a formular sistemas de control y registro considerando el tipo y diseño de investigación, instrumentos de recolección de datos y los procesos de análisis de resultados; incluyendo también la elaboración de medios auxiliares, principios, reglas, estrategias y programas que faciliten la búsqueda de vías de solución a problemas; o sea, para resolver tareas de cualquier tipo para las que no se cuente con un procedimiento algorítmico de solución.

Y no menos, de todo anteriormente dicho, que esta investigación también servirá para generación y divulgación del conocimiento sobre cuarta dimensión en general.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general de investigación

Durante los últimos veinte años, el descubrimiento de la Cuarta Dimensión se ha atribuido con frecuencia a Einstein o a Minkovsky.

Lo interesante sería ver esa Cuarta Dimensión, ya no cabe duda alguna sobre el particular, pues la ciencia avanza a pasos agigantados. Ya que la Cuarta Dimensión tiene en sí misma, dos grandes aspectos: el Temporal y el Espacial. El primero, es tan solo la superficie del segundo, y este último es, fuera de toda duda, un espacio de orden superior.

Los matemáticos de la Nueva Era, admiten la posibilidad de establecer, inteligentemente, la relación que puede existir entre el Espacio Tetradimensional y el Tridimensional. El proyecto temporal de la Cuarta Dimensión, no es una línea recta como antes se suponía, el tiempo es redondo.

Einstein le dio el “tiro de gracia” a la Dialéctica Materialista cuando dijo “Energía es igual a masa, multiplicada por la velocidad de la luz al cuadrado. La masa se transforma en energía, la energía se transforma en masa”.

Algunos estudios recientes han cuestionado la teoría de que el cerebro representa el tiempo de un “reloj” interno que imite tic-tacs neuronales (el modelo de “marcapasos-acumulador”), y sugiere que el cerebro representa el tiempo de una forma distribuida espacialmente, al detectar la activación de distintas poblaciones neuronales. A pesar de que percibimos los acontecimientos que ocurren en el pasado, presente o futuro, estos conceptos solo son parte de un marco psicológico en el experimentamos los cambios materiales en el espacio.

Será difícil poner de acuerdo a todas las personas sobre este tema, por lo cual hay que buscar las maneras visuales de representar estas definiciones que se basarían en métodos gráficos de enseñanza-aprendizaje para las estudiantes de carreras técnicas en primer lugar, que se fundamentarían en diversas

construcciones como la Vésica Pisis, el Laberinto Celebración, la Proporción Aurea, etc.

Después de un profundo análisis del presente tema se plantea la siguiente hipótesis:

H1: La aplicación de una Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de cuarta dimensión incide significativamente en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño.

1.4.2. Hipótesis particulares

Todo el sistema de desarrollo de la estrategia Didáctica Heurística Progresiva para comprender el concepto de cuarta dimensión para mejora del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño necesita seguir con la continua perfección de las estrategias innovadoras para el desarrollo de los procesos mentales lógicos y creativos como:

- Estrategia para identificar la representación gráfica con la descripción de los cuerpos geométricos.
- Estrategia para identificar las figuras que conforman la composición geométrica.
- Estrategia para identificar un objeto geométrico cuatridimensional a partir de su vista frontal, lateral y superior.
- Estrategia para calcular el número de diagonales formando en un objeto geométrico con imágenes reales y virtuales.

De los cuales concluimos las siguientes hipótesis particulares:

H2: El uso de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva de la comprensión del concepto de cuarta dimensión logra optimizar el

desarrollo del pensamiento volumétrico en los estudios de Arquitectura y Diseño.

H3: La aplicación de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva de la comprensión del concepto de cuarta dimensión induce a los cambios en las estrategias didácticas de los estudios de Arquitectura y Diseño.

1.5. Identificación de las variables

La variable es un objeto, proceso o característica que está presente, o supuestamente presente, en el fenómeno que un científico quiere estudiar. Los objetos, procesos o características reciben el nombre de variables en la medida en que su modificación provoca una transformación en el otro objeto, proceso o característica. El dicho proyecto pretende estudiar el fenómeno de cambios del conocimiento general basado en los últimos descubrimientos en ciencia del conocimiento general y tecnología, analizar el impacto científico y tecnológico producido de la sociedad postmoderna en el sistema educativo. Para este objetivo, se utilizó una metodología cuantitativa, cuyas técnicas reflexivas, hermenéuticas, heurísticas contribuyeron a producir ideas y conclusiones propias del investigador. Por esto se puede decir que este proyecto tratara la variable proposicional (también llamada variable sentencial o letra sentencial) es una variable que puede ser *verdadera* o *falsa*.

Por su posición en la investigación:

- Variables Independientes (X) es: ***la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva de la comprensión de cuarta dimensión.***
- Variable Dependiente (Y) es. ***el desarrollo de pensamiento volumétrico de estudiantes de Arquitectura y Diseño.***

La variable X es Cualitativa, ya que señalan la calidad en estudios de Arquitectura y Diseño.

En una función matemática como la típica: $Y = f(X)$ (Y está en función de X; ó Y depende de X).

Índices á Ponderación porcentual del valor para dimensiones y/o indicadores, en este caso de un estudio exploratorio-descriptivo de una estrategia de aplicación del concepto de cuarta dimensión en los estudios de Arquitectura y Diseño. En el presente estudio se tuvo como objetivo analizar la información científica respectiva, enfocándose en aplicación del fenómeno de cuarta dimensión en los estudios universitarios de carreras técnicas. Los resultados obtenidos pretenden constituirse como un aporte para futuras investigaciones respecto de la validez de constructo de una estrategia de entendimiento de concepto de la cuarta dimensión y su importancia para el desarrollo de nuevas metodologías de aprendizaje en arquitectura y diseño.

1.5.1. Clasificación de los variables

Existen diversas definiciones referentes a las variables, sin embargo resaltaremos de Hernández, Fernández y Baptista (2010). Señalan que una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. De manera que entendemos como cualquiera la característica, propiedad o cualidad que presenta un fenómeno que varía, en efecto puede ser medido en o evaluado. Otra percepción importante es de Ander (1982) agrupa teniendo en cuenta a su naturaleza y características en: cualitativas y cuantitativas; continuas y discontinuas, dependientes e independientes; exploratorias o externas y generales; intermedias y empíricas. En este Proyecto de Investigación se manejan *las variables cualitativas*: estas son llamadas con este nombre porque son susceptible a la variación cualitativa, en efecto su no puede ser expresada numéricamente.

Las variables independientes: tiene el dominio causal, es la variable que se presume que es la que causa o afecta a la otra en los resultados. Que según Pino (2010) variable independiente es aquella que el experimentador modifica a voluntad para averiguar si sus modificaciones provocan o no cambios en las otras variables. Recuérdanos que la variable dependiente es la que toma valores diferentes en función de las modificaciones que sufre la variable independiente. En consecuencia, la variable independiente ejerce influencia o causa efecto en otras variables llamadas dependientes, y son las que permiten explicar a estas. Además son aquellas que dentro de la relación causal que propone una hipótesis, se determinan como causas. En este proyecto se opera con *la variable dependiente* – la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para el entendimiento del concepto de la cuarta dimensión.

Variables dependientes: actúa como efecto de una causa que ejerce coerción. Cabe precisar que estas designan las variables a explicar, los efectos o resultados respecto a los cuales hay que buscar un motivo o razón de ser. De manera que podemos denominar variable efecto o condicionada, es aquella que es afectada por la presencia o acción de la variable independiente en los resultados. Son las que el estudioso observa o mide, el propósito de esta observación es determinar si la variable independiente ha generado o no los cambios anunciados en las hipótesis. En esta investigación se opera *la variable dependiente* – en desarrollo del pensamiento volumétrico en los estudiantes de Arquitectura y Diseño.

Según su amplitud en el Proyecto se toma en cuenta *las variables Individuales* como habilidades mentales de cada estudiante y *las variables Colectivos* como el desarrollo de los procesos mentales por grupo de los estudiantes.

Según carácter de las escalas en dicha investigación se utiliza las variables Nominales: comprenden la detención de diversas categorías sin ningún orden ni jerarquía entre ellas.

1.6. Procedimiento metodológico

1.6.1. Tipo de estudio

Según el nivel de conocimiento científico se debe formular el tipo de estudio, es decir de acuerdo al tipo de información que espera obtener, así como el nivel de análisis que deberá realizar. El primer nivel de conocimiento científico sobre un problema de investigación se logra a través de estudios de tipo exploratorio; tienen por objetivo, la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis. Permite al investigador formular hipótesis de primero y segundo grados.

Para definir este nivel, debe responder a algunas preguntas:

- ¿El estudio que propone tiene pocos antecedentes en cuanto a su modelo teórico o a su aplicación práctica?
- ¿Nunca se han realizado otros estudios sobre el tema?
- Busca hacer una recopilación de tipo teórico por la ausencia de un modelo específico referido a su problema de investigación? ¿Considera que su trabajo podría servir de base para la realización de nuevas investigaciones?

En la construcción de un marco de referencia teórico y práctico puede decirse que este primer nivel de conocimiento es exploratorio, el cual puede complementarse con el descriptivo.

El tipo de investigación determinará los pasos a seguir del estudio, sus técnicas y métodos que puedan emplear en el mismo. En general determina todo el enfoque de la investigación influyendo en instrumentos, y hasta la manera de cómo se analiza los datos recaudados.

En este caso se habla de los estudios *Cuasi-experimentales*: También conocido como estudio piloto, son aquellos que se investigan por primera vez o son estudios muy poco investigados. También se emplean para identificar una

problemática. El proceso formal que se aplica la investigación en el presente caso se refiere al método deductivo: parte de una premisa general para obtener las conclusiones de un caso particular. Pone el énfasis en la teoría, modelos teóricos, la explicación y abstracción, antes de recoger datos empíricos, hacer observaciones o emplear experimentos.

El grado de abstracción se basa en la Investigación pura (básica): esta investigación busca ampliar la teoría, por lo tanto se relaciona con nuevos conocimientos, de este modo no se ocupa de las aplicaciones prácticas que puedan hacer referencias los análisis teóricos.

En la investigación se aplicó la metodología cualitativa que se basa en el análisis subjetivo e individual, esto la hace una investigación interpretativa, referida a lo particular.

La naturaleza de los objetivos depende del nivel de conocimiento que se desea alcanzar. En la Investigación exploratoria está considerada como el primer acercamiento científico a un problema y en este caso se utiliza cuando éste aún no ha sido abordado o no ha sido suficientemente estudiado y las condiciones existentes no son aún determinantes.

Toda la investigación se sustenta en la Investigación bibliográfica, es decir la revisión bibliográfica del tema para conocer el estado de la cuestión. La búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información bibliográfica sobre un tema específico tiene un valor, pues evita la dispersión de publicaciones o permite la visión panorámica de un problema

Diseños de investigación indica los pasos a seguir para alcanzar dichos objetivos. Es necesario por tanto que previo a la selección del diseño de investigación se tengan claros los objetivos de la investigación, o sea, la manera de cómo conseguir una respuesta a las interrogantes o hipótesis planteadas dependen de la investigación.

Este tipo de investigación presenta las siguientes etapas:

- Presencia de un problema para el cual sea realizada una revisión bibliográfica.
- Identificación y definición del problema.
- Definición de hipótesis y variables y la operacionalización de las mismas.
- Diseño del plan experimental.
- Prueba de confiabilidad de los datos.

1.6.2. Diseño de estudio y metodología de investigación

Como *metodología científica*, la heurística es aplicable a cualquier ciencia e incluye la elaboración de medios auxiliares, principios, reglas, estrategias y programas que faciliten la búsqueda de vías de solución a problemas; o sea, para resolver tareas de cualquier tipo para las que no se cuente con un procedimiento algorítmico de solución.

Según Horst Müller: *“Los procedimientos heurísticos son formas de trabajo y de pensamiento que apoyan la realización consciente de actividades mentales exigentes”*. Los procedimientos heurísticos como método científico pueden dividirse en principios, reglas y estrategias.

Estrategias heurísticas: se comportan como recursos organizativos del proceso de resolución, que contribuyen especialmente a determinar la vía de solución del problema abordado.

1.6.3. Los procedimientos heurísticos

La palabra heurística procede del término griego εὕρισκειν, que significa «hallar, inventar» (etimología que comparte con eureka). Cuando se usa como sustantivo, identifica el arte o la ciencia del descubrimiento, una disciplina

susceptible de ser investigada formalmente. Cuando aparece como adjetivo, se refiere a cosas más concretas, como estrategias heurísticas, reglas heurísticas o silogismos y conclusiones heurísticas. Claro está que estos dos usos están íntimamente relacionados ya que la heurística usualmente propone estrategias heurísticas que guían el descubrimiento. El término fue utilizado por Albert Einstein en la publicación sobre efecto fotoeléctrico (1905), con el cual obtuvo el premio Nobel en Física en el año 1921 y cuyo título traducido al idioma español es: “Sobre un punto de vista heurístico concerniente a la producción y transformación de la luz” (Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt).

Actualmente se han hecho adaptaciones al término en diferentes áreas, así definen la Heurística como un arte, técnica o procedimiento práctico o informal, para resolver problemas. Alternativamente, Lakatos lo define como un conjunto de reglas metodológicas no necesariamente forzosas, positivas y negativas, que sugieren o establecen cómo proceder y qué problemas evitar a la hora de generar soluciones y elaborar hipótesis.

Es generalmente considerado que la capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos desde cuyo punto de vista puede describirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente. Según el matemático George Pólyat la base de la heurística está en la experiencia de resolver problemas y en ver cómo otros lo hacen. Consecuentemente se dice que hay búsquedas ciegas, búsquedas heurísticas (basadas en la experiencia) y búsquedas racionales.

En ingeniería, una heurística es un método basado en la experiencia que puede utilizarse como ayuda para resolver problemas de diseño, desde calcular los recursos necesarios hasta en planear las condiciones de operación de los sistemas. Mediante el uso de heurísticas, es posible resolver más rápidamente problemas conocidos o similares a otros conocidos. Existen varios métodos

heurísticos disponibles para los ingenieros como, por ejemplo, el Análisis modal de fallos y efectos y los árboles de fallo.

Como metodología científica, la heurística es aplicable a cualquier ciencia e incluye la elaboración de medios auxiliares, principios, reglas, estrategias y programas que faciliten la búsqueda de vías de solución a problemas; o sea, para resolver tareas de cualquier tipo para las que no se cuente con un procedimiento algorítmico de solución.

Los procedimientos heurísticos como método científico pueden dividirse en principios, reglas y estrategias.

- Principios heurísticos: constituyen sugerencias para encontrar — directamente— la idea de solución; posibilita determinar, por tanto, a la vez, los medios y la vía de solución. Dentro de estos principios se destacan la analogía y la reducción (modelización).
- Reglas heurísticas: actúan como impulsos generales dentro del proceso de búsqueda y ayudan a encontrar, especialmente, los medios para resolver los problemas. Las reglas heurísticas que más se emplean son: separar lo dado de lo buscado.

Estrategias heurísticas: se comportan como recursos organizativos del proceso de resolución, que contribuyen especialmente a determinar la vía de solución del problema abordado. Existen dos estrategias: El trabajo hacia adelante: se parte de lo dado para realizar las reflexiones que han de conducir a la solución del problema: hipótesis.

El trabajo hacia atrás: se examina primeramente lo que se busca y, apoyándose en los conocimientos que se tienen, se analizan posibles resultados intermedios de lo que se puede deducir lo buscado, hasta llegar a los dados.

1.6.4. Operacionalización de los variables

El proceso de operacionalización de los variables se inicia con la definición de las variables en función de factores estrictamente medibles a los que se les llama indicadores.

El proceso obliga a realizar una definición conceptual de la variables para darle sentido concreto dentro de la investigación, luego en función de ello se procese a realizar la definición operacional de la misma para identificar los indicadores que permitirán realizar su medición de forma empírica cualitativamente.

Otras variables son la productividad de un determinado tipo de semilla, la rapidez con que se ofrece un servicio, la eficiencia de un procedimiento de construcción.

La operacionalización de las variables de este proyecto está estrechamente vinculada al Investigación Cuasi-experemental con la metodología cualitativa que se basa en el análisis subjetivo e individual, esto la hace una investigación interpretativa, referida a lo particular, empleada para la recolección de datos.

Estas están compatibles con los objetivos de la investigación, que son:

Objetivo general:

- *Exponer que aplicación de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión es un factor que contribuye en el desarrollo del pensamiento volumétrico en los estudiantes de Arquitectura y Diseño.*

Objetivos específicos:

- *Establecer las acciones que intervienen en la aplicación de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño.*

- *Determinar los logros que aporta la aplicación de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión en el pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño.*

El enfoque empleado en investigación realizada se base en investigación pura (básica), la cual a su momento establece que las variables reflexionan las dimensiones de un fenómeno que tiene como característica la capacidad de asumir distintos valores cualitativamente.

En tal caso en el presente proyecto se maneja las siguientes variables: la variable independiente que es ***la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión de cuarta dimensión;*** y la variable dependiente que es ***el desarrollo de pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño.***

Además se puede decir que dicha investigación se basa en las variables individuales y colectivas como las variables individuales que presentan la característica o propiedad que caracterizan a individuos determinados, y pueden ser comparativas y las variables colectivas que presentan las características o propiedades que distinguen a un grupo o colectivo determinado y pueden ser analíticas y globales.

Además se maneja el variable Antecedente, es decir, que hay variables que son antecedentes de otras. Ejemplo: para realizar un aprendizaje se supone un grado mínimo de inteligencia. Por tanto, la variable inteligencia es un antecedente de variable aprendizaje.

Operacionalización de todas estas variables pueden ser presentadas con unos cuadros en la siguiente manera:

Operacionalización de la variable independiente					
La variable independiente	Definición	Dimensión	Indicadores	Reactivos	Instrumentos
La Estrategia Didáctica Progresiva para entendimiento de cuarta dimensión	La estrategia Didáctica Progresiva para comprender el concepto de cuarta dimensión mediante el cual el objetivo pretende conseguir un desarrollo del pensamiento volumétrico en los estudiantes de las carreras de Arquitectura y Diseño	Maneja la metodología lúdica, creativa, reflexiva, analítica e integradora	Estrategias que promueven la entendimiento del concepto de la cuarta dimensión	Aprende y analiza con diferentes estrategias	- Lista de cotejos - Ficha de observación
			Charlas magistrales de ampliación de saberes sobre la cuarta dimensión	Recibe la adecuada información sobre los últimos avances en la Industria, Ingeniería y Construcción	- Lista de cotejos - Ficha de observación
			Talleres prácticos de desarrollo de habilidades de pensamiento volumétrico	Practica habilidades manuales, mentales y en manejo de tecnologías de última generación Desarrolle pensamiento analítico y creatividad	- Lista de cotejos - Ficha de observación - Análisis de registros

Operacionalización de la variable dependiente			
Variable	Definición conceptual	Indicadores	Escala de medición
El desarrollo de pensamiento volumétrico de estudiantes de Arquitectura y Diseño.	Son algunas características relacionadas con desarrollo del pensamiento espacial	Manejo de conceptos teóricos	Nominal: - excelente - muy bueno - bueno -satisfactorio -insuficiente
		Conocimiento teórico	Nominal: - excelente - muy bueno - bueno -satisfactorio -insuficiente
		Manejo dimensional	Nominal: - excelente - muy bueno - bueno -satisfactorio -insuficiente
		Manejo de proporciones y medidas	Nominal: - excelente - muy bueno - bueno -satisfactorio -insuficiente
		Manejo de diferentes técnicas de expresión y materiales	Nominal: - excelente - muy bueno - bueno -satisfactorio -insuficiente
		Manejo de funcionalidad y ética	Nominal: - excelente - muy bueno - bueno -satisfactorio -insuficiente
		Manejo de sustentabilidad y sostenibilidad	Nominal: - excelente - muy bueno - bueno -satisfactorio -insuficiente
		Creatividad	Nominal: - excelente - muy bueno - bueno -satisfactorio -insuficiente

Operacionalización de los factores cualitativos o variables dependientes					
Objetivo general: Ayudar con Estrategia Didáctica Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión en el desarrollo del pensamiento volumétrico en los estudiantes de Arquitectura y Diseño.					
Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumentos	Ítems
Factores que mejoran el desarrollo de pensamiento volumétrico de estudiantes de Arquitectura y Diseño.	Las cualidades individuales y propiedades colectivas afectan en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de las carreras Arquitectura y Diseño	Factores personales	Saberes	- test	1
			Habilidades	- observación directa	2
			Creatividad	- trabajos prácticos	3
		Factores académicos	Ambiente	- encuesta	4
			Estrategia del aprendizaje	- cuestionarios	5
			Relación entre teoría y práctica		6
			Tutorías académicas	- observación directa	7
		Factores inter-comunicacionales	Trabajo en grupo	- observación directa	8
			Relación entre docente y estudiante		9

Objetivos específicos	Variables	Dimensión	Indicador	Ítems
Perfeccionar con la utilización de Estrategia Didáctica Progresiva para comprender el concepto de la cuarta dimensión los procesos mentales lógicos y creativos	El perfeccionamiento de la utilización de Estrategia Didáctica Progresiva para comprender el concepto de la cuarta dimensión en los procesos mentales lógicos y creativos	Mejoramiento continuo de estrategias didácticas para comprender el concepto de la cuarta dimensión	-Mejor rendimiento teórico-práctico de los estudiantes	1
			- Crecimiento constante de las ideas innovadoras	2
			- Mas ideas creativas en las soluciones de técnicas en proyectos arquitectónicos	3
Descubrir en el tiempo el propio orden de perfección y este orden es la lógica.	El descubrimiento en el tiempo el propio orden de perfección y este orden es la lógica	El entendimiento progresivo de las leyes de espacio-tiempo	- Mas proyectos arquitectónicos sustentables y sostenibles	4
Despertar de la conciencia humana, la inteligencia y el pensamiento lógico son el máximo poder, al punto que la realidad social en que vivimos	La estimulación de la conciencia humana, la inteligencia y el pensamiento lógico son el máximo poder, al punto que la realidad social en que vivimos	Cambios de realidad social	- Creciente número de empleos directos en el mercado laboral	5

1.6.5. Población y muestra

Una vez definidas las variables a estudiar tenemos que establecer cuál será la población a investigar. En algunos casos se trabaja con toda una población que es el conjunto formado por todos los elementos a estudiar, el cual puede llamarse conjunto completo.

Otras veces no es posible trabajar con toda la población. Podemos hacerlo con un grupo que sea manejable. O sea que vamos a usar una muestra. Queremos que esa muestra sea una buena representación de todo el conjunto. Hay que buscar una muestra que no le de preferencia a ninguna de las cualidades a estudiar. Tiene que ser lo más heterogénea posible, pensando siempre que sea una representación en pequeño de toda la población.

Por lo tanto un muestreo consiste justamente en tomar una parte de un conjunto, estudiar una de sus características y tratar de analizar y extender los resultados y conclusiones a todo el conjunto, a toda la población estudiada.

Las estadísticas de por sí no tienen sentido si no se consideran o se relacionan dentro del contexto con que se trabajan. Por lo tanto es necesario entender los conceptos de población y de muestra para lograr comprender mejor su significado en la investigación educativa que se lleva a cabo.

Población estudiada en este proyecto es el conjunto total de estudiantes de las carreras Arquitectura, Diseño de Interiores y Diseño de Moda que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado.

Entre éstas tenemos:

Homogeneidad - que todos los miembros de la población son estudiantes universitarios de las carreras donde manejan los conceptos volumétricos.

Tiempo - la población donde se ubica en período de tiempo de interés son años de estudios a partir del año 2010 hasta el año 2015.

Espacio - la población de interés se ubica en la ciudad Guayaquil en tres diferentes unidades educativas como la universidad Laica Vicente Rocafuerte de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción, Universidad Espíritu Santo de Especialidades de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura e Instituto Técnico de Diseño de Moda “Dybrain” en carrera de Diseño de Moda.

Cantidad - el tamaño de la población son 120 estudiantes de la universidad Laica Vicente Rocafuerte de la carrera de Arquitectura, 100 estudiantes de Universidad Espíritu Santo de la carrera Arquitectura y 20 estudiantes del Instituto Técnico de Diseño de Moda “Dybrain” de carrera de Diseño de Moda.

La muestra que se opera en este proyecto de investigación es de tipo *estratificada* ya que fueron escogidos dos paralelos de los estudiantes (de primer año y último año de estudios) de las nombradas anteriormente unidades educativas.

El muestreo es indispensable para el investigador ya que al seleccionar una muestra lo que se hace es estudiar un subconjunto de la población, pero que la misma sea lo suficientemente representativa de ésta para que luego pueda generalizarse con seguridad de ellas a la población.

En la investigación cuasi-experimental, por su naturaleza y por la necesidad de tener control sobre las variables, se recomienda muestras pequeñas que suelen ser de por lo menos 30 sujetos, en el caso de esta investigación fue escogido el universo de 120 personas ya fueron estudiados variables en tres diferentes unidades educativas.

1.6.6. Instrumentos de recolección de datos

Un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. Según Sabino (1992) de este modo el instrumento sintetiza en si toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto a las variables o conceptos utilizados.

Como instrumentos de investigación se aplicó tests/pruebas, observación directa, cuestionarios amplios y variados y van desde una simple ficha hasta una compleja y sofisticada encuesta.

Cualquiera información o dato referente al contenido de la tesis que elaboramos en consonancia directa con el problema planteado, la verificación de las variables y de la hipótesis formulada, una entrevista puede ser ampliada con una observación directa de los hechos: Es importante recalcar que cualquier instrumento debe estar en relación estrecha e íntima con la variable(s) formulada(s).

Las técnicas utilizadas en la investigación son válidas y confiables para predecir el comportamiento de los fenómenos que estudiamos y serán confiables cuando estén en relación con factores tales como a la consistencia y exactitud de los resultados.

Durante todo el proceso de la investigación, tanto para conformar el marco teórico, como en el marco metodológico; fueron hechos las consultas bibliográficas y su fichaje; mientras que en el metodológico por ser el trabajo operativo de desmenuzar y escrutar las variables se requiere del manejo de Instrumentos más detallados, específicos y diversificados como:

- preguntas planteadas en función de las variables
- el número de ítems dependiendo de los instrumentos aplicados

- un número reducido de entrevistados a objeto de poder corregir cualquiera falla
- llevar los ítems formulados a una tabla o gráfico donde puedas observar el comportamiento en detalle de esa variable investigada
- procesamiento de información

A estos fines de precisar el instrumento y de su clasificación, Munch (1990) en métodos y técnicas de investigación establece:

- la encuesta es una técnica que consiste en obtener información acerca de una parte de la población o muestra, mediante el uso del cuestionario o de la entrevista. La recopilación de la información se realiza mediante preguntas que midan los diversos indicadores que se han determinado en la operacionalización de los términos del problema o de las variables de la hipótesis.
- el cuestionario es un formato redactado en forma de interrogatorio para obtener información acerca de las variables que se investigan, puede ser aplicado personalmente o por correo y en forma individual o colectiva y debe reflejar y estar relacionado con las variables y sus indicadores.

Destacando la importancia de la veracidad de la respuesta, de que es confidencial y que se le agradece su colaboración respondiendo cada ítem de opciones múltiples que ofrecen de antemano una serie de escalas para ser contestadas.

Formato para un cuestionario: la entrevista es una técnica mediante la cual una persona obtiene información directa por medio de dirigida o estructurada que se hace a través de un cuestionario.

La lista, en algunos casos puede ser larga y hay autores como Ander Egg (1993) que hace una extensa consideración de: la observación, la entrevista

estructurada, los tests, la recopilación documental, el análisis de contenido todos ellos de gran utilidad para trabajar en recopilación de los datos.

Una vez obtenida y recopilada la información nos abocamos de inmediato a su procesamiento, esto implica el cómo ordenar y presentar de la forma más lógica e inteligible los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados, de tal forma que la variable refleje el peso específico de su magnitud, por cuanto el objetivo final es construir con ellos cuadros estadísticos, promedios generales y gráficos ilustrativos de tal modo que se sinteticen sus valores y puedan, a partir de ellos, extraer enunciados teóricos Sabino (1992), así los datos numéricos se procesarán agrupándolos en intervalos; se tabularan; se construirán con ellos cuadros estadísticos, calculándose las medidas de tendencia central o cualquiera otra que sea necesaria. El procesamiento de los datos no es otra cosa que el registro de los datos obtenidos por los instrumentos empleados, mediante una técnica analítica en la cual se comprueba la hipótesis y se obtienen las conclusiones.

1.7. Glosario de términos

Los quarks. En física de partículas, los cuarks o quarks junto con los leptones, son los constituyentes fundamentales de la materia. Varias especies de quarks se combinan de manera específica para formar partículas subatómicas tales como protones y neutrones.

Los bosóns de Higgs. El bosón de Higgs o partícula de Higgs es una partícula elemental propuesta en el Modelo estándar de física de partículas. Recibe su nombre en honor a Peter Higgs quien, junto con otros, propuso en 1964 el hoy llamado mecanismo de Higgs para explicar el origen de la masa de las partículas elementales. El Bosón de Higgs constituye el cuanto del campo de Higgs, (la más pequeña excitación posible de este campo). Según el modelo

propuesto, no posee espín, carga eléctrica o color, es muy inestable y se desintegra rápidamente, su vida media es del orden del zeptosegundo. En algunas variantes del Modelo estándar puede haber varios bosones de Higgs.

La Teoría de relatividad. La teoría de la relatividad incluye tanto a la teoría de la relatividad especial como a la de relatividad general, formuladas por Albert Einstein a principios del siglo XX, que pretendían resolver la incompatibilidad existente entre la mecánica newtoniana y el electromagnetismo.

La Teoría de Cuerdas. La teoría de cuerdas es un modelo fundamental de física teórica que básicamente asume que las partículas materiales aparentemente puntuales son en realidad "estados vibracionales" de un objeto extendido más básico llamado "cuerda" o "filamento".

La Planimetría. La planimetría es la parte de la topografía que estudia el conjunto de métodos y procedimientos que tienden a conseguir la representación a escala de todos los detalles interesantes del terreno sobre una superficie plana (plano geometría), prescindiendo de su relieve y se representa en una proyección horizontal.

C. H. Hinton. Charles Howard Hinton (1853 – 1907) fue un matemático británico y escritor del género de ciencia ficción denominado romances científicos. Estaba interesado en el concepto de cuarta dimensión. Se le conoce por acuñar la palabra tesseracto (tesseract en inglés) para su sistema de visualización de geometría en varias dimensiones. También mostró un gran interés por la teosofía.

E. Mach. Ernst Mach (Brno, Imperio austríaco (actualmente República Checa), 18 de febrero de 1838 - Munich, Imperio Alemán (actual Alemania), 19 de febrero de 1916) fue un físico y filósofo austríaco, autor en lengua alemana.

P.S. Laplace. Pierre-Simon Laplace (Beaumont-en-Auge (Normandía); 28 de marzo de 1749 - París; 5 de marzo de 1827) fue un astrónomo, físico y matemático francés que inventó y desarrolló la transformada de Laplace y la

ecuación de Laplace. Compartió la doctrina filosófica del determinismo científico.

La expansión del Universo. El descubrimiento de la expansión del Universo empieza en 1912, con los trabajos del astrónomo norteamericano Vesto M. Slipher. Mientras estudiaba los espectros de las galaxias observó que, excepto en las más próximas, las líneas del espectro se desplazan hacia el rojo. Esto significa que la mayoría de las galaxias se alejan de la Vía Láctea ya que, corrigiendo este efecto en los espectros de las galaxias, se demuestra que las estrellas que las integran están compuestas de elementos químicos conocidos. Este desplazamiento al rojo se debe al efecto Doppler.

La partícula subatómica. Una partícula subatómica es una partícula más pequeña que el átomo. Puede ser una partícula elemental o una compuesta, a su vez, por otras partículas subatómicas, como son los quarks, que componen los protones y neutrones. No obstante, existen otras partículas subatómicas, tanto compuestas como elementales, que no son parte del átomo, como es el caso de los neutrinos y bosones.

La Ley de Recurrencia. Hay repetición de acontecimientos cósmicos y naturales debido a las leyes de Retorno y Recurrencia, sin embargo lo más interesante es comprender de qué manera esta ley se procesa dentro de nosotros mismos, esta ley se manifiesta en la repetición mecánica de todos nuestros actos, recurrimos incesantemente en lo mismo, ya en espiras más bajas o más altas, cada vez volvemos a vivir las mismas escenas, los mismos dramas, las tragedias, etc. Los actores de tales escenas viven dentro de nosotros mismos, son los yoes o defectos de tipo psicológico, si desintegramos a esos actores se terminan los dramas, las comedias y los sufrimientos.

El ADN. El ácido desoxirribonucleico, abreviado como ADN, es un ácido nucleico que contiene instrucciones genéticas usadas en el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos conocidos y algunos virus, y es responsable de su transmisión hereditaria. El papel principal de la molécula de

ADN es el almacenamiento a largo plazo de información. Muchas veces, el ADN es comparado con un plano o una receta, o un código, ya que contiene las instrucciones necesarias para construir otros componentes de las células, como las proteínas y las moléculas de ARN. Los segmentos de ADN que llevan esta información genética son llamados genes, pero las otras secuencias de ADN tienen propósitos estructurales o toman parte en la regulación del uso de esta información genética.

Los espacios euclídeos. El espacio euclídeo es un tipo de espacio geométrico donde se satisfacen los axiomas de Euclides de la geometría. La recta real, el plano euclídeo y el espacio tridimensional de la geometría euclidiana son casos especiales de espacios euclídeos de dimensiones 1, 2 y 3 respectivamente. El concepto abstracto de espacio euclídeo generaliza esas construcciones a más dimensiones. Un espacio euclídeo es un espacio vectorial completo dotado de un producto interno (lo cual lo convierte además en un espacio normado, un espacio métrico y una variedad riemanniana al mismo tiempo).

La arquitectura dinámica. Edificios que cambian de forma, que siguen al sol o se mueven con el viento y además producen mucha más energía de la que necesitan. Aunque parezca ciencia ficción es una realidad y se denomina arquitectura dinámica.

El Espacio Tetradimensional. El duocilindro es un objeto de revolución del espacio tetradimensional. Se describe como el producto cartesiano de dos discos definidos sobre los planos XY y ZW del espacio tetradimensional euclídeo.

La Vésica Písis. La vesica piscis (vejiga de pez en latín) es un símbolo hecho con dos círculos del mismo radio que se intersecan de manera que el centro de cada círculo está en la circunferencia del otro. Esta forma se denomina también mandorla (que significa "almendra" en italiano). Era un símbolo conocido en las antiguas civilizaciones de Mesopotamia, África y Asia.

Las construcciones “transformers”. Es el tipo de arquitectura innovadora, según los científicos y tecnólogos, se diferencia de la tradicional en que su estabilidad está basada en el movimiento dinámico en lugar de considerar sólo la fuerza de la gravedad.

Bernhard Riemann. Georg Friedrich Bernhard Riemann (Breselenz, Alemania, 17 de septiembre de 1826 - Verbania, Italia, 20 de julio de 1866) fue un matemático alemán que realizó contribuciones muy importantes al análisis y la geometría diferencial, algunas de las cuales allanaron el camino para el desarrollo más avanzado de la relatividad general. Su nombre está conectado con la función zeta, la hipótesis de Riemann, la integral de Riemann, el lema de Riemann, las variedades de Riemann, las superficies de Riemann y la geometría de Riemann.

La curvatura de un espacio-tiempo. La curvatura del espacio-tiempo es una de las principales consecuencias de la teoría de la relatividad general de acuerdo con la cual la gravedad es efecto o consecuencia de la geometría curva del espacio-tiempo. Los cuerpos dentro de un campo gravitatorio siguen una trayectoria espacial curva, aun cuando en realidad pueden estar moviéndose según líneas de universo lo más "rectas" posibles a través un espacio-tiempo curvado. Las líneas más "rectas" o que unen dos puntos con la longitud más corta posible en determinado espacio-tiempo se llaman líneas geodésicas y son líneas de curvatura mínima.

El Hipercúbo. Un hipercúbo es un cubo con n -dimensiones.

La teoría de Kaluza-Klein. La teoría de Kaluza-Klein es una generalización de la teoría de la relatividad general. Fue propuesta por Theodor Kaluza (1919), y refinada por Klein (1926), y trata de unificar la gravitación y el electromagnetismo, usando un modelo geométrico en un espacio-tiempo de cinco dimensiones.

La botella de Klein. En topología, una botella de Klein es una superficie no orientable abierta cuya característica de Euler es igual a 0; no tiene interior ni

exterior. Otros objetos no-orientables relacionados son la banda de Möbius y el plano proyectivo real. Mientras que una banda de Möbius es una superficie con borde, una botella de Klein no tiene borde. Tampoco lo tiene una esfera, aunque ésta sí es orientable.

La Geometría Sagrada. La geometría sagrada es el conjunto de conocimientos, hipótesis y tradiciones usadas en la planificación y construcción de estructuras religiosas como catedrales, templos, mezquitas, monumentos religiosos, altares, tabernáculos; así como en espacios de culto y en la factura de arte sacro. En todas esas actividades, es frecuente la atribución de significados simbólicos y sagrados a ciertas relaciones y formas geométricas.

El Codo Real. El codo fue una unidad de longitud empleada en muchas culturas por su origen antropométrico. En casi todas ellas era la distancia que mediaba entre el codo y el final de la mano abierta (codo real) o a puño cerrado (codo vulgar). Lógicamente, su valor variaba de un país a otro, inclusive dentro del país, según su uso.

El triángulo áureo. Se trata del triángulo isósceles de ángulos 36° , 72° y 72° que satisface la propiedad $BC/AB = \Phi$. Este triángulo isósceles se conoce con el nombre de triángulo áureo.

El Merkabah. El término Merkaba o Merkabah procede del hebreo y significa “carro” o “carroza”.

La Mecánica Cuántica. La mecánica cuántica describe, en su visión más ortodoxa, cómo en cualquier sistema físico —y por tanto, en todo el universo— existe una diversa multiplicidad de estados, los cuales habiendo sido descritos mediante ecuaciones matemáticas por los físicos, son denominados estados cuánticos. De esta forma la mecánica cuántica puede explicar la existencia del átomo y revelar los misterios de la estructura atómica, tal como hoy son entendidos; fenómenos que no puede explicar debidamente la física clásica o más propiamente la mecánica clásica.

El Big-Bang. En cosmología física, la teoría del Big Bang o teoría de la gran explosión es un modelo científico que trata de explicar el origen del Universo y su desarrollo posterior a partir de una singularidad espaciotemporal. Técnicamente, este modelo se basa en una colección de soluciones de las ecuaciones de la relatividad general, llamados modelos de Friedmann - Lemaître - Robertson - Walker. El término "Big Bang" se utiliza tanto para referirse específicamente al momento en el que se inició la expansión observable del Universo (cuantificada en la ley de Hubble), como en un sentido más general para referirse al paradigma cosmológico que explica el origen y la evolución del mismo.

El fotón. En física moderna, el fotón (en griego φῶς phōs (gen. φωτός) 'luz', y -ón) es la partícula elemental responsable de las manifestaciones cuánticas del fenómeno electromagnético. Es la partícula portadora de todas las formas de radiación electromagnética, incluyendo los rayos gamma, los rayos X, la luz ultravioleta, la luz visible (espectro electromagnético), la luz infrarroja, las microondas y las ondas de radio. El fotón tiene una masa invariante cero, Nota 1 y viaja en el vacío con una velocidad constante. Como todos los cuantos, el fotón presenta tanto propiedades corpusculares como ondulatorias ("dualidad onda-corpúsculo"). Se comporta como una onda en fenómenos como la refracción que tiene lugar en una lente, o en la cancelación por interferencia destructiva de ondas reflejadas; sin embargo, se comporta como una partícula cuando interactúa con la materia para transferir una cantidad fija de energía, que viene dada por la expresión.

El taquión. Un taquión (del griego ταχυόνιον takhyónion de ταχύς takhýs 'rápido, veloz') es cualquier partícula hipotética capaz de moverse a velocidades superlumínicas. A los taquiones se les atribuyen muchas propiedades extrañas, sobre todo por parte de los autores de ciencia ficción.

Teoría de las Supercuerdas. La teoría de supercuerdas es un esquema teórico para explicar todas las partículas y fuerzas fundamentales de la naturaleza en una sola teoría, que modela las partículas y campos físicos como

vibraciones de delgadas cuerdas supersimétricas, las cuales se mueven en un espacio-tiempo de más de 4 dimensiones.

Los fermiones. Un fermión, llamado así en honor al célebre científico italiano Enrico Fermi, es uno de los dos tipos básicos de partículas que existen en la naturaleza (el otro tipo son los bosones). Los fermiones se caracterizan por tener espín semi-entero ($1/2$, $3/2$, ...). En el modelo estándar existen dos tipos de fermiones fundamentales, los quarks y los leptones. En el modelo estándar de física de partículas los fermiones se consideran los constituyentes básicos de la materia, que interactúan entre ellos vía bosones de gauge.

La supersimetría. En la física de partículas, la supersimetría es una simetría hipotética que podría relacionar las propiedades de los bosones y los fermiones. La supersimetría también es conocida por el acrónimo inglés SUSY.

La Ley de Hubble. La ley de Hubble, obtenida después de una década de observaciones, es una ley de cosmología física que establece que el corrimiento al rojo de una galaxia es proporcional a la distancia a la que está. 1 Es considerada como la primera evidencia observacional del paradigma de la expansión del universo y actualmente sirve como una de las piezas más citadas como prueba de soporte del Big Bang. Según la Ley de Hubble, una medida de la inercia de la expansión del universo viene dada por la Constante de Hubble. A partir de esta relación observacional se puede inferir que las galaxias se alejan unas de otras a una velocidad proporcional a su distancia, relación más general que se conoce como relación velocidad-distancia y que a veces es confundida con la ley de Hubble. Tampoco hay que malinterpretar la relación velocidad-distancia. No consiste en que cuanto más lejos esté una galaxia más rápido se aleja de nosotros. Según esto, al alejarse la galaxia ésta iría aumentando de velocidad pues está más lejos que antes. No es así. La relación velocidad-distancia, derivada de La Ley de Hubble, dice que cuanto más lejos está ahora una galaxia más rápido se aleja ahora de nosotros. Aunque todas las galaxias fueran reduciendo paulatinamente su velocidad de alejamiento (actualmente parece que ocurre todo lo contrario) se seguiría cumpliendo que la

velocidad de una galaxia lejana es mayor que la de una cercana, manteniendo siempre una proporcionalidad velocidad-distancia. La Ley de Hubble dice que en cada momento de la historia del universo hay una proporcionalidad entre el corrimiento al rojo y distancia (consecuentemente también entre velocidad y distancia) pero no dice, en sí misma, cómo evoluciona el universo. No dice si la expansión se acelera, se frena o si permanece constante. Los cálculos más recientes de la constante, utilizando los datos del satélite WMAP, empezaron en 2003, permitieron dar el valor de $71 \pm 4(\text{km/s})/\text{Mpc}$ para esta constante. En 2006 los nuevos datos aportados por este satélite dieron el valor de $70 (\text{km/s})/\text{Mpc}$, $+2.4/-3.2$. De acuerdo con estos valores, el universo tiene una edad próxima a los 14.000 millones de años. En agosto de 2006, una medida menos precisa se obtuvo independientemente utilizando datos del Observatorio de rayos X Chandra orbital de la NASA: $77 \pm 15\%(\text{km/s})/\text{Mpc}$.²

Los cúmulos. Un cúmulo estelar es un grupo de estrellas atraídas entre sí por su gravedad mutua. La clasificación tradicional incluye dos tipos de cúmulos estelares: los cúmulos globulares y los cúmulos abiertos (o galácticos).

Los supercúmulos. Los supercúmulos son grandes agrupaciones de pequeños grupos y cúmulos de galaxias, y se encuentran entre las estructuras más grandes del Universo. La existencia de supercúmulos indica que las galaxias en nuestro Universo no están uniformemente distribuidas; la mayoría de ellas se agrupa en grupos y cúmulos, cada grupo conteniendo hasta 50 galaxias y cada cúmulo varios miles de galaxias. Dichos grupos y cúmulos, al igual que otras galaxias aisladas, a su vez forman estructuras más grandes llamadas supercúmulos.

La superficie toroidal. En geometría el toroide es la superficie de revolución generada por una curva plana cerrada que gira alrededor de una recta exterior coplanaria (el eje de rotación situado en su mismo plano) con la que no se interseca. Su forma se corresponde con la superficie de los objetos que en el habla cotidiana se denominan donuts, argollas, anillos, aros o roscas. La

palabra toroide también se usa para referirse a un poliedro toroidal, la superficie de revolución generada por un polígono que gira alrededor de un eje.

La Cuarta Vertical. El pensamiento revolucionario de la Nueva Era, es tremendo; parece que quiere levantarse en armas contra la Geometría Tridimensional de Euclides; existe en todos los países del mundo mucha inquietud intelectual y hasta flota en el ambiente la idea de una CUARTA VERTICAL, de una CUARTA COORDENADA, de una CUARTA DIMENSIÓN.

La Proporción Dorada. El número áureo o de oro (también llamado razón extrema y media,¹ razón áurea, razón dorada, media áurea, proporción áurea y divina proporción ² representado por la letra griega ϕ (phi) (en minúscula) o Φ (Phi) (en mayúscula), en honor al escultor griego Fidias, es un número irracional:³

El Rectángulo Dorado. El rectángulo dorado (denominado también rectángulo áureo) es un rectángulo que posee una proporcionalidad entre sus lados igual a la razón áurea.¹ Es decir que es aquél rectángulo que al substraer la imagen de un cuadrado igual al de su lado menor, el rectángulo resultante es igualmente un rectángulo dorado. A partir de este rectángulo se puede obtener la espiral dorada, que es una espiral logarítmica.

El angstrom. El ångström (símbolo Å¹) es una unidad de longitud empleada principalmente para expresar longitudes de onda, distancias moleculares y atómicas, etc. Se representa por la letra sueca Å.

La Psicogeometría. La Psicogeometría estudia la manera en la que el alma y la conciencia pueden habitar armónicamente la materia, estudia cómo el alma humana se vale del ADN para manifestar sus potenciales en su entorno, en su contexto.

La Arquitectura Armónica es decir a una arquitectura pensada para propiciar una vida sana y más confortable, basada en la recuperación de la sabiduría ancestral con sus intuitivos conocimientos - por lo general perdidos y olvidados -

y en las más recientes investigaciones científicas aplicadas al diseño y a la construcción.

Los Sólidos Platónicos. Los sólidos platónicos o regulares son poliedros convexos tal que todas sus caras son polígonos regulares iguales entre sí, y en que todos los ángulos sólidos son iguales.¹ Reciben este nombre en honor al filósofo griego Platón (ca. 427 a. C./428 a. C.-347 a. C.), a quien se atribuye haberlos estudiado en primera instancia. También se conocen como cuerpos platónicos, cuerpos cósmicos, sólidos pitagóricos, sólidos perfectos, poliedros de Platón o, en base a propiedades geométricas, poliedros regulares convexos.

Las Proporciones Primas. Las Proporciones Primas son formas de los Sólidos Platónicos.

Los mandalas. Los mándalas (o mandalas) son representaciones simbólicas espirituales y rituales del macrocosmos y el microcosmos, utilizadas en el budismo y el hinduismo. Mándala es un término de origen sánscrito.

La escala diatónica. La escala diatónica es una escala musical formada por intervalos de segunda consecutivos. En la práctica común de la música clásica se simplifican los tipos de escalas diatónicas reduciéndolos a dos variantes o modos: el mayor (escala diatónica mayor) y el menor (escala diatónica menor). Los intervalos de segunda menor separados por un semitono (mi-fa y si-do) y los intervalos de segunda mayor separados por tonos completos (do-re, re-mi, fa-sol, sol-la, la-si). Esta escala tiene siete intervalos por octava, siendo la octava nota la repetición de la primera pero una octava más arriba.

La Sostenibilidad. En ecología, sostenibilidad describe cómo los sistemas biológicos se mantienen diversos y productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno.

La Geobiología o Medicina del Hábitat. Muchas de las enfermedades de nuestro tiempo están directamente relacionadas con el medio ambiente en donde vivimos, con nuestra propia vivienda y muy especialmente con el lugar

donde dormimos. Alteraciones geofísicas (corrientes de agua subterránea, fracturas geológicas...), contaminación electromagnética (líneas eléctricas, transformadores, antenas de telefonía móvil...) o tóxicos ambientales (materiales de construcción, productos de limpieza...) son algunos de los peligros que encontramos hoy en día en muchas viviendas.

El Geomagnetómetro. El magnetómetro de Rom Electronics es un instrumento para medir anomalías geomagnéticas terrestres y determinar factores y lugares biológicamente relevantes.

El orden biológico. Un orden biológico es la categoría de la clasificación biológica que reúne a las familias biológicas relacionadas.

La negentropía. La neguentropía o negantropía, también llamada entropía negativa o sintropía, de un sistema vivo, es la entropía que el sistema exporta para mantener su entropía baja; se encuentra en la intersección de la entropía y la vida. Para compensar el proceso de degradación sistémica a lo largo del tiempo, algunos sistemas abiertos consiguen compensar su entropía natural con aportaciones de subsistemas con los que se relacionan. Si en un sistema cerrado el proceso entrópico no puede detenerse por sí solo, en un sistema abierto, la neguentropía sería una resistencia sustentada en subsistemas vinculados que reequilibran el sistema entrópico.

La entropía. En termodinámica, la entropía (simbolizada como S) es una magnitud física que, mediante cálculo, permite determinar la parte de la energía que no puede utilizarse para producir trabajo. Es una función de estado de carácter extensivo y su valor, en un sistema aislado, crece en el transcurso de un proceso que se dé de forma natural. La entropía describe lo irreversible de los sistemas termodinámicos. La palabra entropía procede del griego (ἐντροπία) y significa evolución o transformación. Fue Rudolf Clausius quien le dio nombre y la desarrolló durante la década de 1850;^{1 2} y Ludwig Boltzmann, quien encontró en 1877 la manera de expresar matemáticamente este concepto, desde el punto de vista de la probabilidad.

La Proporción Áurea. El lenguaje matemático de la belleza. Arte y naturaleza se rigen por ocultos principios matemáticos que generan armonía, equilibrio y belleza.

El omphalos u ombligos del mundo. El ónfalo (del griego antiguo ὀμφαλός omphalós, 'ombligo') es un antiguo betilo o artefacto pétreo de uso religioso originario del ádyton del oráculo de Delfos, en la Antigua Grecia. Según la mitología, sería la piedra dejada por Zeus en el centro (ombligo) del mundo.

Etnocosmología es la futura antropología.

Arqueoastronomía es la ciencia que estudia la astronomía de los pueblos antiguos a través del descubrimiento, estudio, y comprensión de los magníficos monumentos megalíticos (grandes piedras), que nos legaron. Se sabe de muchas culturas antiguas que erigieron imponentes estructuras creadas con fines rituales y astronómicos, y la orientación y ubicación de estas construcciones se basaba casi siempre, en objetos o acontecimientos astronómicos importantes, como las posiciones de brillantes estrellas, los planetas, los puntos del horizonte por donde se veía la salida y puesta de la Luna y el Sol, y los solsticios y equinoccios.

La espiral logarítmica. Una espiral logarítmica, espiral equiangular o espiral de crecimiento es una clase de curva espiral que aparece frecuentemente en la naturaleza. Su nombre proviene de la expresión de una de sus ecuaciones:
$$\theta = \log_b(r/a).$$

El efecto Moebius. La banda o cinta de Möbius (/ˈmɔbius/) o Moebius (/moˈebius/) es una superficie con una sola cara y un solo borde. Tiene la propiedad matemática de ser un objeto no orientable. También es una superficie reglada. Fue descubierta en forma independiente por los matemáticos alemanes August Ferdinand Möbius y Johann Benedict Listing en 1858.

La convolución de Ondas. En matemáticas y, en particular, análisis funcional, una convolución es un operador matemático que transforma dos funciones f y g

en una tercera función que en cierto sentido representa la magnitud en la que se superponen f y una versión trasladada e invertida de g . Una convolución es un tipo muy general de media móvil, como se puede observar si una de las funciones se toma como la función característica de un intervalo.

CERN. The European Organization for Nuclear Research (French: Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire), conocido como CERN (/ˈsɜrn/; French pronunciation: [sɛʁn]; see History), es la Organización Europea para la Investigación Nuclear cuyo objetivo es operar la mayor física de partículas del mundo laboratorio. Fundada en 1954, la organización se encuentra en los suburbios del noroeste de Ginebra, en la frontera franco-suiza (46 ° 14'3 "N 6 ° 3'19" E) y cuenta con 21 Estados miembros europeos. Israel es el primer país (y actualmente único) no europeo que obtiene la plena adhesión .

El LHC. El Gran Colisionador de Hadrones, GCH (en inglés Large Hadron Collider, LHC) es un acelerador y colisionador de partículas ubicado en la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN, sigla que corresponde a su antiguo nombre en francés: Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire); el LHC se encuentra cerca de Ginebra, en la frontera franco-suiza. Fue diseñado para colisionar haces de hadrones, más exactamente de protones, de hasta 7 TeV de energía, siendo su propósito principal examinar la validez y límites del Modelo Estándar, el cual es actualmente el marco teórico de la física de partículas, del que se conoce su ruptura a niveles de energía altos.

La Arquitectura Biológica. La Arquitectura Biológica es la Ciencia del Diseño Sustentable.

Renombradle. Forma enclítica del Singular del modo Imperativo del verbo "renombrar".

VASTU SHASTRA - arquitectura sagrada hindú

El ayurveda. El ayurveda o aiur-veda¹ es un antiguo sistema de medicina tradicional originado en la India.

La permacultura es el diseño de hábitats humanos sostenibles, mediante el seguimiento de los patrones de la Naturaleza.

Los Nanotubos. En química, se denominan nanotubos a estructuras tubulares cuyo diámetro es del tamaño del nanómetro. Existen nanotubos de muchos materiales, tales como silicio o nitruro de boro pero, generalmente, el término se aplica a los nanotubos de carbono.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

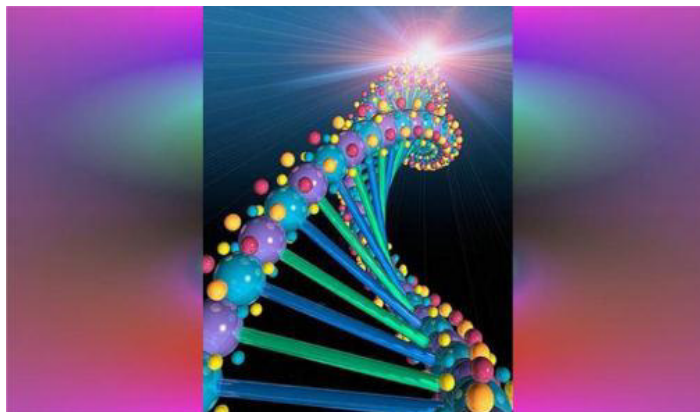
2.1. Antecedentes

Un renombrado científico ruso Nikolai Levashov una vez en la Conferencia de físicos y matemáticos en Moscú en el año 2011 dijo lo siguiente: “Cualquier conocimiento en principio de su evolución pasa por estado de versión o hipótesis. Los cuales de estas se convierten en el conocimiento para las futuras generaciones eso lo dirá solo el tiempo”.

La geometría espacial es una ciencia muy joven y marcha por el mundo partir de nuevas teorías como “El espacio isótropo”, “Teoría de fractales” y “Espacio múltiple”.

Todo esto comenzó en la década de los cincuenta, el campo de la biología fue convulsionado por el desarrollo del módulo de la estructura del ADN. James Watson y Francis Crick en 1953 demostraron que consiste en una doble hélice formada por dos cadenas. Su estructura fue tan compleja, que para su entendimiento se necesitaba aplicar la cuarta dimensión. La revolución sucedió, y el mundo nunca sería igual. Queremos o no nuestra realidad nos obliga a cambiar nuestro modo de pensar y ver en manera diferente el mundo que nos rodea. La cuarta dimensión está entrando en nuestra vida y está volviendo nuestra realidad en algo diferente, desconocido e inexplorado.

La cadena de ADN



La imagen está en el sitio electrónico: informacionrahma.blogspot.com

¿Por qué el tiempo? Porque la tierra da la vuelta y los ciclos se repiten, pero esto sucede de modo gradual y, sin embargo, los seres humanos hemos elegido marcar al tiempo como si ocurriera linealmente. Más aún: estamos preocupados por llevar una cuenta en la que los años no solo pasan sino también se acumulan.

2.2. Cuarta Dimensión

2.2.1. Concepto de cuarta dimensión

Según WIKI Pedía: “El termino cuarta dimensión aparece en diversos contextos como la física, las matemáticas y la ciencia ficción. En cada contexto el significado es diferente:

- En física, se hace referencia a la cuarta dimensión al hablar del tiempo, principalmente desde el planteamiento de la Teoría de la Relatividad.
- En matemática, el concepto aparece asociado o bien a espacios euclídeos de más de tres dimensiones o, más generalmente, a espacios localmente euclídeos o 4-variedades diferenciables”.

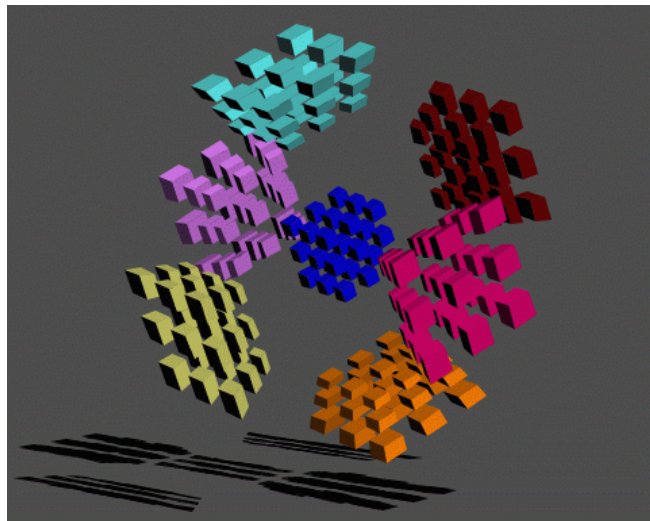
Según la física y de acuerdo a los principios de la Relatividad, si aplicamos la dimensión tiempo, necesariamente los motivos u objetos que queremos representar deberán estar en movimiento con respecto a algo. Esto no implica que se muevan desde el punto de vista del observador, ya que éste y el motivo se pueden desplazar en forma relativamente homogénea en relación a otro observador o punto de vista, dando la sensación de estar estático. Si aceptamos lo anterior, el movimiento deberá ser acercándose o alejándose en relación a algo.

Otro concepto que nos da la física es que al acelerar objetos a velocidades cercanas a la de la luz, su masa se expande y finalmente tiende al infinito. Esto implica que a mayor velocidad, percibiremos los objetos más distorsionados;

recordemos que a mayor velocidad, el tiempo pasa más lento. ¿Es acaso esta distorsión, la repetición infinita del volumen en tres dimensiones?

Comúnmente la cuarta dimensión es considerado que representa al tiempo. Después de los tres ejes del espacio físico, la cuarta dimensión representa el primer paso hacia la frontera de lo intangible. A partir de aquí el resto de las dimensiones se manifiestan en planos abstractos.

Las dimensiones se manifiestan en planos abstractos



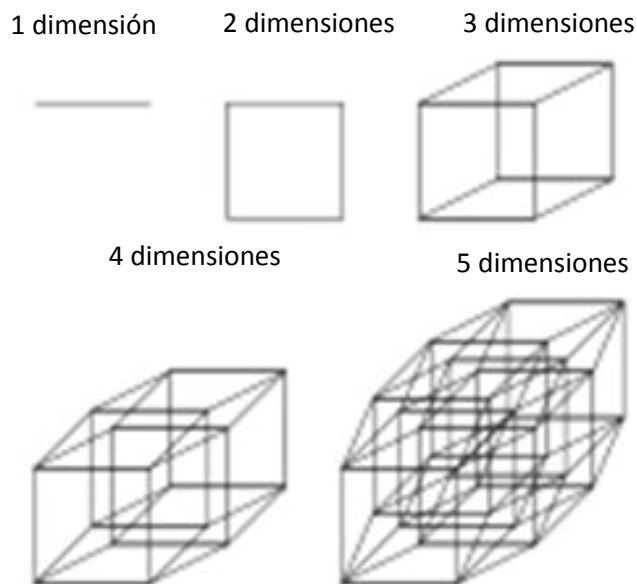
La imagen está en el sitio electrónico: www.horoscopias.com

2.2.2. Breve historia de cuarta dimensión

El interés en las dimensiones más altas alcanzo su clímax entre 1870 y 1920. En esos años se convirtió en tema frecuente en la literatura fantástica, el arte e incluso algunas teorías científicas. La cuarta dimensión, entendida como dimensión espacial adicional apareció en las obras literarias de Oscar Wilde, Fiódor Dostoyevski, Marcel Proust, H. G. Wells y Joseph Conrad, inspiró algunas obras musicales de Alexander Scriabin, Edgar Varèse y George Antheil y algunas obras plásticas de Pablo Picasso y Marcel Duchamp influyendo en el desarrollo del cubismo. Incluso personajes tan diversos como el psicólogo

William James, la escritora Gertrude Stein o el socialista revolucionario Vladimir Lenin se interesaron en el tema.

Igualmente los matemáticos habían estado interesados en el tema al tratar de generalizar los conceptos de la geometría euclídea tridimensional. El matemático Charles L. Dodgson, que enseñó en la Universidad de Oxford, deleito a generaciones de escolares escribiendo libros, bajo el pseudónimo de Lewis Carroll, que incorporaban algunas ideas sobre la cuarta dimensión. Desde el punto de vista académico, el estudio general de la geometría de la cuarta dimensión en gran parte resultado de los trabajos de Bernhard Riemann. Según su teoría, las tres dimensiones ortogonales del espacio se conocen como altitud, longitud y latitud. La Cuarta Dimensión por lo tanto es la dirección en el espacio con ángulo recto a las tres direcciones observables. Donde vectores espaciales se pueden presentarse en la siguiente manera de 1 a 5 dimensiones:



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.dimension1111.com

Más tarde, los trabajos de Einstein y la interpretación geométrica de estos por parte de Herman Minkowsky llevaron a la aceptación geométrica de la cuarta dimensión como una descripción necesaria para explicar los hechos observados relacionados con el electromagnetismo. En la teoría general de la

relatividad el campo gravitatorio es explicado como un efecto geométrico de la curvatura de un espacio-tiempo de cuatro dimensiones.

La siguiente fue la teoría de Kaluza-Klein propuso que no solo campo gravitatorio podría ser interpretado de forma más sencilla como curvatura de un “espacio” de más de tres dimensiones superiores. Así, la Kaluza proponía una teoría de campo unificado del electromagnetismo y la gravedad en un espacio-tiempo de cinco dimensiones, como una dimensión temporal, tres dimensiones espaciales extendidas y una dimensión espacial “compactificada” adicional, que, debido a su condición de compactificada, no era directamente visible pero su efecto era perceptible en forma de campo electromagnético.

La perspectiva del uso de las aristas da profundidad tridimensional a los cuadros de las dos dimensiones. Asimismo, los objetos en la cuarta dimensión se pueden proyectar matemáticamente a las familiares tres dimensiones, donde pueden entonces ser examinados más convenientemente. En este caso, la “retina de un ojo cuatridimensional” tendría un arsenal de receptores tridimensionales. El ser hipotético con tal ojo la naturaleza de los objetos cuatridimensionales usando la información indirecta contenida en las imágenes que recibe en su retina. La proyección de la perspectiva a partir de cuatro dimensiones produce efectos similares como en caso tridimensional, tal como la perspectiva.

Cuadro de pintor holandés Maurits Cornelis Escher



La imagen está en el sitio electrónico: palandriflorenca.blogspot.com

En este cuadro de Escher podemos observar precisamente la circunstancia de que determinados personajes que circulan por el laberinto no podrían topar jamás unos con otro puesto que transitan coordenadas espacio-temporales distintos. Para hacerse una mejor idea de este labirinto escheriano, podéis regresar al post titulado “Entornos hiperreales” donde existen un par de videos de ese viaje hipercúbico, donde los trenes nunca pueden encontrarse.

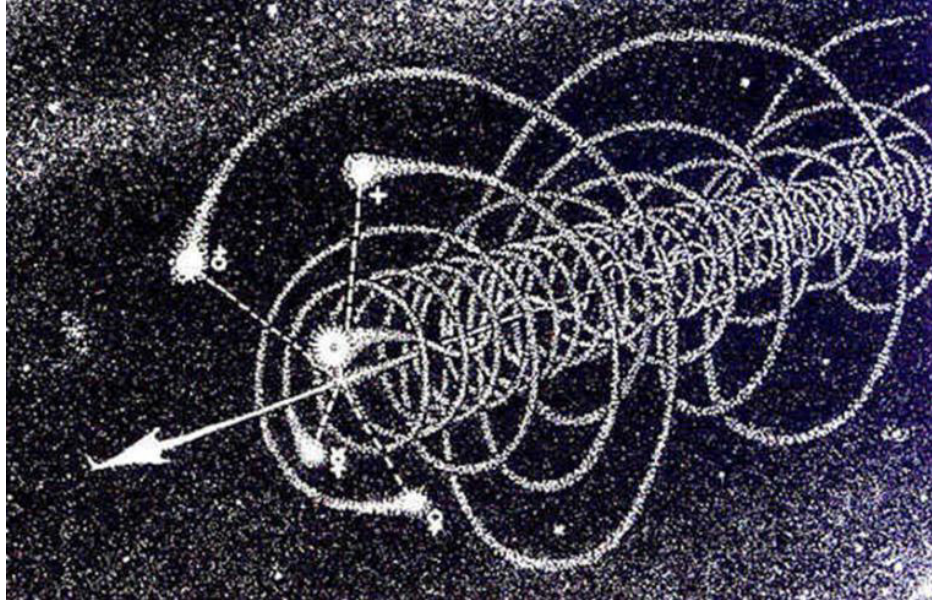
Albert Einstein en su célebre teoría de 1905 de la relatividad especial hablo por primera vez del tiempo como una cuarta dimensión y como algo indispensable para ubicar un objeto en el espacio y en momento determinado. La necesidad del tiempo dentro de la teoría de la relatividad es necesaria por dos motivos:

- En primer lugar, los objetos no solo se mueven a través del espacio sino también lo hacen a través del tiempo, es decir su coordenada temporal aumenta continuamente, por lo que hubo la necesidad de hablar del tiempo ligado al espacio como la cuarta dimensión (en inglés *spacetime*, en castellano espacio-tiempo). Además el ritmo de avance en la dimensión temporal depende del estado de movimiento del observador, produciéndose una dilatación temporal efectiva para los observadores más rápidos en relación al tiempo medido por un observador estacionario.
- En segundo lugar, el carácter intrínseco del espacio-tiempo y su cuatridimensionalidad requiere un modo conceptualmente diferente de tratar la geometría del universo, puesto que de una cuarta dimensión implica un espacio plano (bidimensional) que se curva en la teoría de la relatividad general por la acción de la gravedad de la materia originándose la curvatura del espacio-tiempo.

Finalmente cabe añadir que algunas teorías físicas como la teoría de Kaluza-Klein y la teoría de supercuerdas, en sus varias versiones, añaden a las tres dimensiones físicas espaciales entre 1 y 9 dimensiones espaciales adicionales, de tipo compacto; además de la dimensión temporal. Como por ejemplo el movimiento real de nuestro planeta tierra en el espacio, donde todos los planetas de la Sistema Solar acompañan el movimiento mayor de nuestro sol

en la galáctica y además en el espacio. El resultado de este movimiento es que todos los planetas se desplazan en forma de una espiral.

El movimiento planetario y las leyes de Kepler / imágenes con movimiento del sistema solar



La imagen está en el sitio electrónico: luzydespertar.blogspot.com

Con todos estos logros nuevos de ciencia la nueva generación no está contenta con los conceptos anticuados que nutrieron durante muchas centurias las mentes de nuestros antecesores. Ellos necesitan explicaciones más fundadas y más explícitas. ¿Si no cambiamos ahora nuestros modos de enseñanza, como vamos a dar lo necesario y lo más actual?

2.2.3. Rumbo a la cuarta dimensión

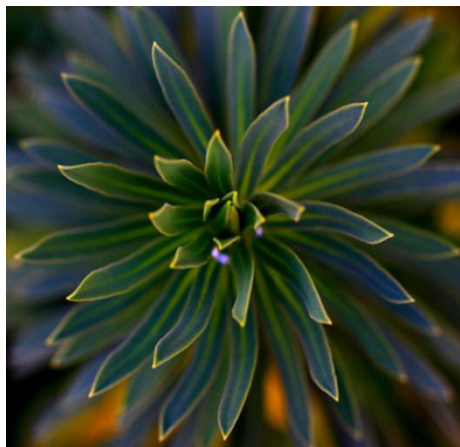
La juventud exige lo nuevo; pregunta a los viejos profesores; pide lo que necesita, porque desea vivir su época; quiere solucionar muchos problemas, pero los hombres de la vieja guardia, nutridos por la cultura del siglo pasado, no están preparados para este cambio; sus explicaciones no satisfacen, son extemporáneas.

El pensamiento revolucionario de la Nueva Era, es tremendo, parece que quiere levantarse en armas contra la Geometría Tridimensional de Euclides; existe por todos los países del mundo mucha inquietud intelectual y hasta flota en el ambiente la idea de una Cuarta Vertical, de una Cuarta Coordenada, de una Cuarta Dimensión.

Hemos entrado en la época de la Revolución Permanente y esto es algo que no podemos ni debemos negar. La inquietante idea de la cuarta Dimensión, no cabe duda alguna que apareció en última conexión con las matemáticas, en estrecha asociación con la idea de medir el mundo. Evidencias de cuarta dimensión podemos ver cada momento en el mundo fascinante alrededor de nosotros. Por ejemplo como en las siguientes imágenes:

Geometría Sagrada en la naturaleza





Las imágenes están en el sitio electrónico: juntandocorazones.ning.com

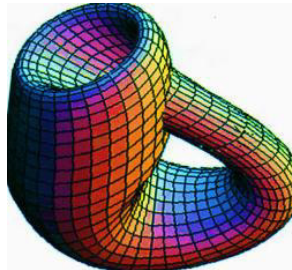
Los matemáticos de la nueva era, admiten la posibilidad de establecer, inteligentemente, la relación que puede existir entre el Espacio

Tetradimensional y el Tridimensional. El proyecto temporal de la cuarta Dimensión, no es una línea recta como antes se suponía, el tiempo es redondo.

Si el tiempo es redondo, relativo, circunstancial, dimensional, podemos estudiarlo como un cuerpo cualquiera; y con una ciencia electrónica avanzada será posible para nosotros viajar en el tiempo, hacia adelante y hacia atrás, movernos en él, girar en él, darle la vuelta total, etc., etc., etc.

Viajar en el tiempo, moverse en la Cuarta Dimensión mediante la técnica electrónica, significa conquistar el espacio de verdad y esto no es un imposible; la ciencia está a punto de perforar el Espacio Superior.

La botella de Klein



La imagen está en el sitio electrónico: www.luventicus.org

Por ejemplo, la llamada botella de Klein, una botella que no tiene afuera ni adentro y que solo puede existir en un espacio de cuatro dimensiones.

2.2.4. Ya hablamos de los mayas

El tiempo cíclico se refiere a la primera noción de tiempo desarrollada en la historia del humano. El ser humano – sometido a leyes naturales – imagino el tiempo en función de esto; es decir, las estaciones del año, los tiempos de grandes sequias y lluvias, etc. Fueron principalmente las culturas orientales las que desarrollaron la filosofía del tiempo cíclico, aunque, por otro lado, las culturas occidentales la ampliaron y profundizaron. En las culturas americanas también hay referencias sobre una concepción circular del tiempo; y en general

también todas las culturas politeístas están relacionadas con esta filosofía. La más interesante concepción del tiempo es de los mayas.

Los ciclos mayas no se basan en el año natural de la Tierra porque este no tiene un número entero de días (365,2422), así que basan en periodos de números enteros o racionales, lo cual facilita la cuenta de los periodos de los ciclos y sus sincronizaciones. Uno de tales ciclos es el Haab, año maya de 365 días enteros. Esto no supone ningún desfase con la cuenta en años terrestres, pues cualquier cifra en años Haab contiene el resto de 0,2422 de día de cada uno de los años de su equivalente en años terrestres. Es decir que, por ejemplo, la cifra de 52 años de 51,69 años de 365,2422 días de modo que 52 años Haab y 51,69 años terrestres expresan el mismo tiempo. Así, el Haab sincroniza con el tzolkin en 18.980 días como 52 haabs y 73 tzolkines, o sincroniza con el ciclo tun (360 días) en 26.280 días como 72 haabs y 73 tunes.

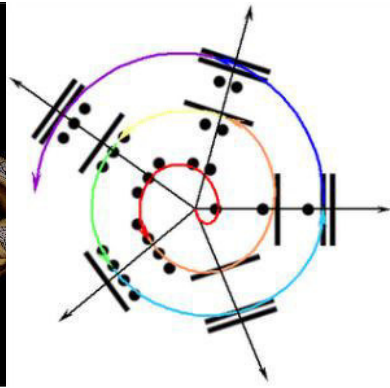
En relación con los planetas como Venus, 104 haabs cuadran con 65 ciclos sinódicos de Venus y con 146 tzolkines. O en relación con Marte, 156 haabs cuadran con 76 ciclos sinódicos y 219 tzolkines.

Calendario maya



La imagen está en el sitio electrónico: www.encabezadostwitter.com

Para calcular periodos grandes, los antiguos mayas usaron el calendario de cuenta larga (Tziikhaab), que se agrupaba en medidas de tiempo denominadas baktún (de 144 mil días). Así, 13 baktunes, equivalentes a 5.125 años, constituían una era.



Las imágenes están en el sitio electrónico: radiotierraviva.blogspot.com

Esos dos ciclos son de 5.125,36 años de 365,242 días (de recepción de actualizaciones galácticas) y otro conformado por cinco de los anteriores, de 26.000 tun, al final de los cuales las Líneas de Tiempo aceleren su frecuencia relativa y se anudan cerrando la experiencia precedente y abriendo el horizonte a otras realidades definidas dentro de los propósitos planetarios, solares, galácticos que redundan en el proceso evolutivo de una Humanidad como la nuestra.

Frecuencia 13:20. La imagen está en el sitio electrónico: xochipilli.wordpress.com



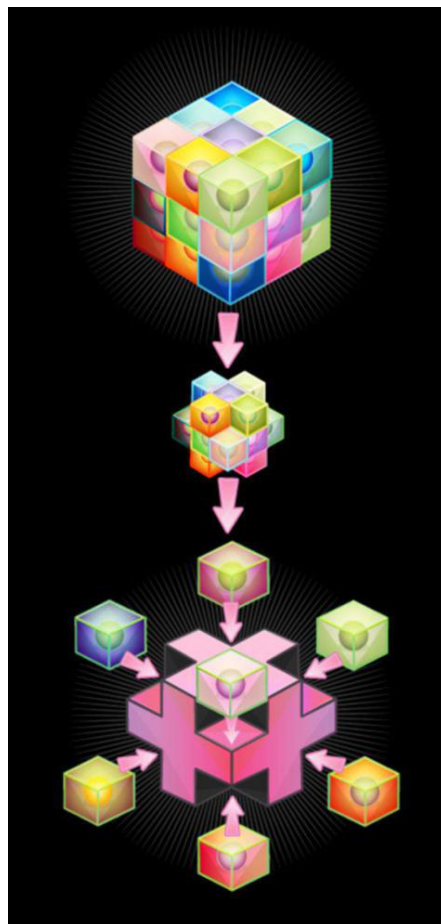
19 cubos forman la totalidad de un cubo código maya $20=0$

19 el número más alto

En su forma, la Ley del Tiempo es una función matemática del código 0-19. Como la matriz radial base del sistema vigesimal de la matemática cuatridimensional, la forma holográfica del código 0-19 contiene proporciones de la completa base del conocimiento del tiempo cuatridimensional. Cada uno

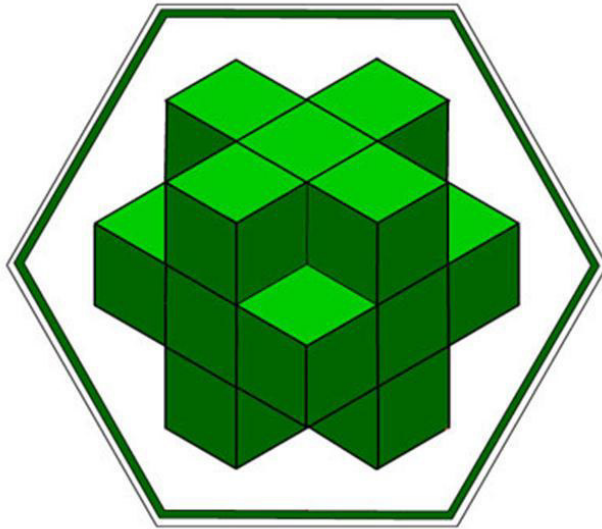
de los 20 órdenes de las Dinámicas del Tiempo, gobernadas por el código 0-19, está articulando en los trece pasos lógicos de la onda encantada del tiempo. Recapitulando la matriz de la 260 (13:20) de la frecuencia gobernante de la Ley del Tiempo, los 260 Postulados de las Dinámicas del Tiempo son una revelación de la escalera al cielo del ascenso del saber humano reafirmandose a sí mismo de acuerdo con voluntad y el plan divino, matemática y científicamente.

Por el principio del orden sincrónico del tiempo, todas las revelaciones verdaderas se reafirman unas a otras. Si la razón 13:20 está integrada en el código 0-19, la última y final revelación del supremo creador, El Sagrado Corán, es también gobernado por el poder del número 19, el numero supremo del código 0-19. El cubo de la ley del tiempo:

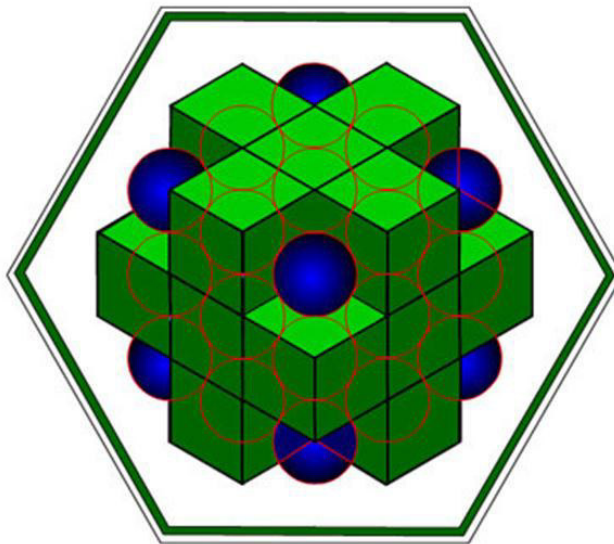


$$7+12=19$$

Relacionando las dos figuras donde nos muestra 19 cubos
12 cubos visibles, 7 invisibles, 19 cubos y el centro el vacío “20” autoexistentes.



12 cubos visibles en esta figura donde el cubo 13 autogenerado se oculta en el interior. Frecuencia (13:20) también es una presentación de una figura 3d compuesta por 19 cubos imaginarios con el cubo 20 autogenerado en el centro.



19 cubos alrededor del vacío atemporal. En el centro de esta figura esta autogenerado el cubo 20, el centro del “no tiempo”, el poder del ahora eterno, el vacío infinito... 19 círculos dentro cada cubo, el patrón de la flor de la vida.

Flor de la vida



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.taringa.net

2.2.5. Arquitectura sagrada y cuarta dimensión

Los laberintos de Geometría Sagrada se basan en figuras geométricas que se consideran por su significado y su papel en la creación del Universo.

La proporción aurea es una de los descubrimientos más importantes de la geometría y en general de las matemáticas. Desde los tiempos de Sócrates en la antigua Grecia hasta los tiempos actuales, esa razón matemática ha sido fuente de inspiración para filósofos, científicos, artistas y diseñadores.

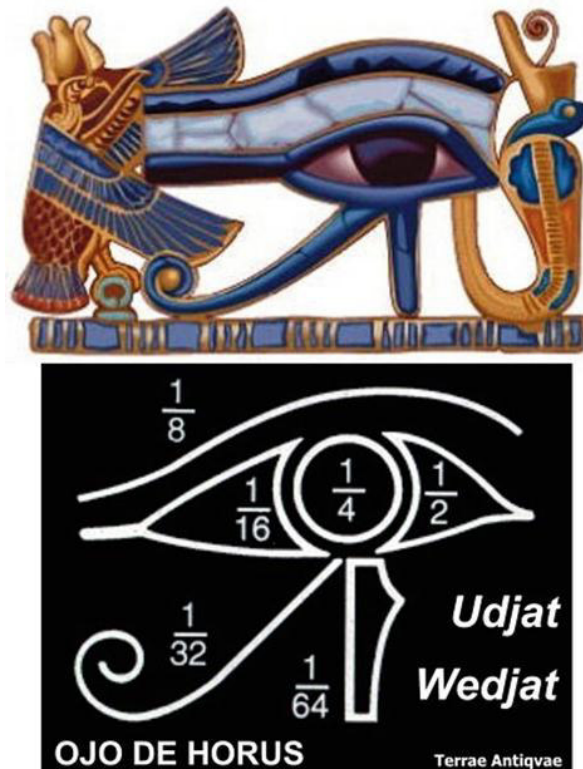
El Partenón y sus proporciones



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.vagon293.es

En la célebre cultura egipcia también se puede encontrar miles de evidencias de los antiguos egipcios conocía sobre existencia de más detenciones y unos ejemplos de este están analizados a continuación:

El ojo de Horus



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.imagui.com

Al ojo se le presentó, desde hace miles de años, con un círculo con un punto en el centro, el mismo símbolo que representa al Sol y, por lo tanto, representa el poder de lo eterno, que no cambia con el tiempo.

Robert Bauval, un ingeniero angloegipcio, aficionado a la astronomía y a la egiptología parecía estar tirándose al vacío, su trabajo, “Un plan para las tres pirámides de Gizeh basado en la configuración de las tres estrellas del “Cinturón de Orión”, y de su segunda parte, “El guardián del Génesis”. En ellos, Bauval ponía de relieve el valor de la astronomía en el estudio de la antigua civilización egipcia y especialmente la importancia de esta ciencia como método de datación de los monumentos. Por otra parte, también estaba dando a entender que los antiguos egipcios poseían una serie de conocimientos

matemáticos y astronómicos fuera de lo común para aquella época. Pero recordemos brevemente el contenido de los planteamientos de Bauval, según este la construcción de las pirámides egipcias se debe a un gran plan constructivo, concebido por los arquitectos egipcios siguiendo las mismas pautas de una serie de estrellas en el cielo. Es decir, la posición de cada una de las pirámides en el valle del Nilo se corresponde con la posición de una estrella. Tal hipótesis, lejos de ser una cuestión baladí, sirve para poder datar los monumentos egipcios con una cronología precisa, ya que la concordancia de la posición de las estrellas solamente pudo darse en un momento concreto.

La orientación estelar de las pirámides



Las imágenes están el sitio electrónico: ignaciuss.wordpress.com

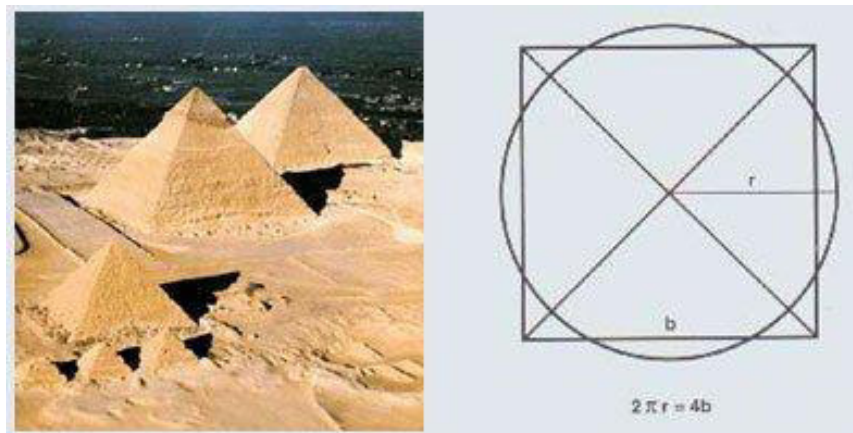
El inglés John Taylor descubrió que al dividir el perímetro de la pirámide por el doble de su altura se obtenía el número irracional Pi (3,1416...) y llamo esta medida por el codo piramidal. Es decir, que la altura de la Pirámide ofrecía la misma relación que el radio del círculo con la circunferencia. Esto implica que los constructores de la Pirámide tenían un conocimiento matemático prodigioso, pues se creía por entonces que el número Pi había sido descubierto en el siglo VI de nuestra era por el sabio hindú Arya-Bhata.

Para construir las pirámides, los antiguos egipcios usaban el codo real como unidad métrica, de 52,36 centímetros. Es una unidad que se menciona en el libro del apocalipsis en referencia a la medida de la muralla de la ciudad celestial como de 144 codos, y en algunas versiones como 77 metros.

En 1964, para el lanzamiento de satélites, la Unión Astronómica Internacional tuvo que revisar la longitud del metro fijada en París en 1875 (que era la cuadragésimo-millonésima parte del meridiano o circunferencia terrestre) y ocurrió que el metro era en realidad algo mayor de lo que hasta entonces se creía, resultando ser de 1,047901 metros. Pues bien, esta nueva medida más perfecta del metro ya aparece reflejada en la Cámara del Rey, en una medida conocida como Codo Real , y que equivale exactamente a la mitad de un metro astronómico.

Desde el siglo XIX se descubrieron las relaciones de la gran pirámide con los números pi ($\pi = 3,1416\dots$) y phi ($\phi = 1,618\dots$).

La base de la Gran Pirámide es un cuadrado de 230 metros de lado ($b = 230$, $r = h = 146,347$).



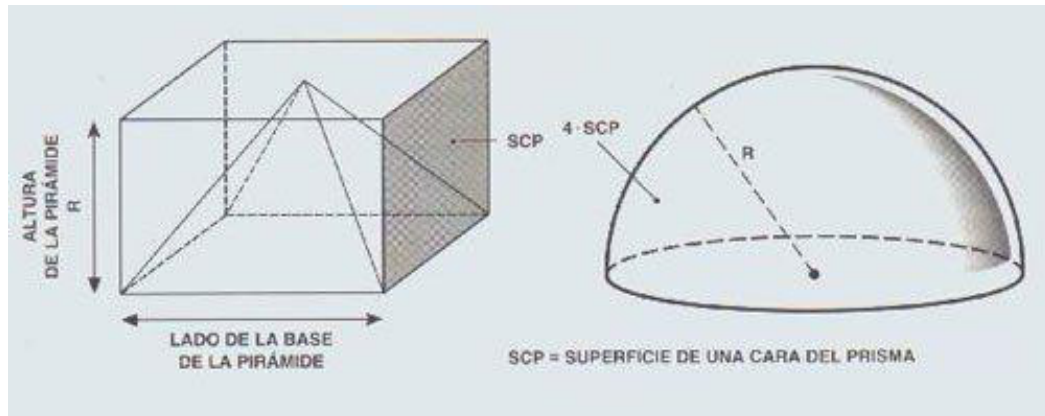
Cuadratura del círculo. Imagen está en el sitio electrónico: www.taringa.net

El perímetro de la base de la Gran Pirámide es el mismo que el de la circunferencia dada, tomando como radio la altura de ésta, o, lo que es lo mismo, dividiendo el perímetro de la base de la Gran Pirámide por el doble de la altura obtenemos el número Pi.

El perímetro total de la base de la Gran Pirámide $p = 230 \times 4 = 920$ metros

Perímetro de la circunferencia $2\pi r = 2 \times (3,1416) \times (146,347) = 919,20$ metros

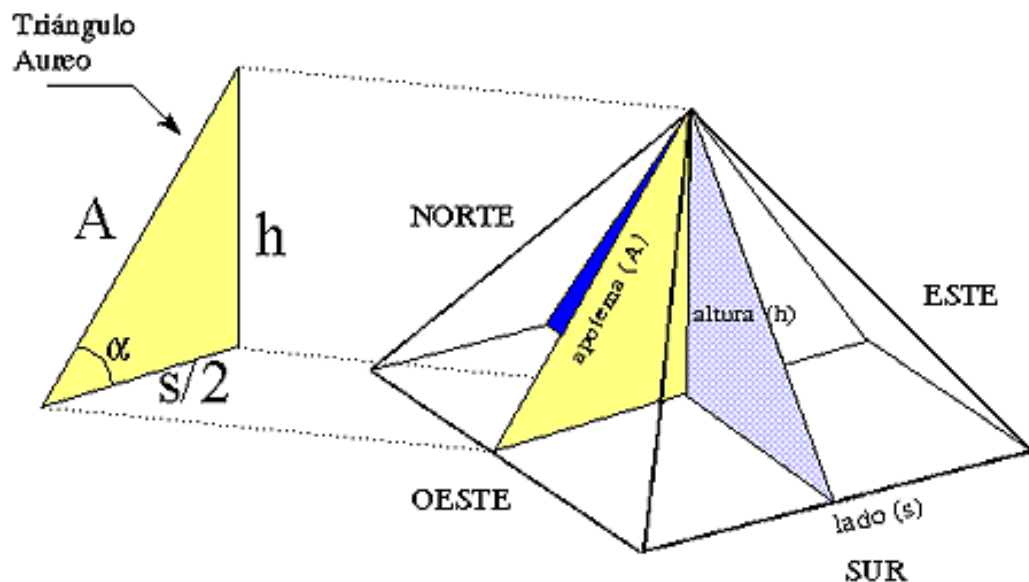
Si dividimos el perímetro por dos veces la altura= $(920m / 2h) = 3,1432 = \pi$.



Cubatura de la esfera. Imagen está en el sitio electrónico: www.schillerinstitute.org

La Gran Pirámide no sólo determina la cuadratura del círculo, sino que también determina la “cubatura” de la esfera. Algo extraordinario, aunque arqueólogos y matemáticos se empeñen en decir obcecadamente que “en la pirámide no hay ningún asunto de números”.

Las pirámides de Gizeh están diseñadas con triángulos áureos como se puede comprobar en la siguiente figura que la pirámide está diseñada con triángulos aureos.



La imagen está en el sitio electrónico: conscienciadespierta.wordpress.com

Su altura $h=147$ (146,347m,)..... Y la altura al cuadrado $h^2 = 147^2$, es exactamente igual a la superficie de cada una de las caras triangulares.

Medidas de la cámara del Rey, Gran Pirámide:

- Longitud=10,46m
- Altura= 5, 58m
- Fondo= 5,23m

Llegando a ser casi un rectángulo perfecto de 1×2 , los constructores han formado una sección áurea, es decir, phi ($\phi=1,618...$). La altura de la cámara es exactamente la mitad de la longitud de la diagonal de la planta.

Cada cámara ha sido sistemática y matemáticamente diseñados en función de algún propósito. Medidas de la cámara de la Reina:

- Longitud=5,5m
- Altura= Techo a 2 aguas de 6m.
- Fondo= 5m

Arca de Granito Rojo:

- Longitud= 2,30m.
- Altura= 1m.
- Fondo= 1m.

Lo más curioso es que su capacidad cúbica es la misma que la del Arca de la Alianza construida por Moisés (quien, sin duda alguna poseía los secretos de los sacerdotes egipcios).

El codo piramidal fue realmente la unidad básica de las medidas utilizadas por los constructores de la Gran Pirámide. Se sabe que 25 pulgadas piramidales constituyen un codo piramidal. Y se sabe también que el codo constituye la diezmillonésima parte del radio polar terrestre, de igual modo que el metro actual es la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano o circunferencia

terrestre, o sea la distancia entre el Polo y el Ecuador. Como el Radio terrestre es una línea recta y la circunferencia del Globo es una línea curva, resulta que la medida empleada por los constructores de la Gran Pirámide es más exacta que el metro actual.

Alejandro Deulofeu sintetiza de modo asombroso al admitir el conocimiento astronómico de los egipcios que muchos otros autores han negado para este maravilloso pueblo de la antigüedad. Nos dice que el codo piramidal era una medida astronómica que revelaba el Secreto del Sistema Solar, ya que la Tierra recorre exactamente 100 millones de codos piramidales en 24 horas, ¡y esto demuestra que los constructores de la Gran Pirámide conocían la órbita de la Tierra alrededor del Sol, y que esto no sería redescubierto hasta muchos siglos después por Nicolás Copérnico.

La orientación geodésica es exacta. La Gran Pirámide está orientada en los 4 puntos cardinales. Está construida sobre los 30° Longitud Este, sobre el meridiano que atraviesa más tierras y menos mares, y también se haya a 30° Latitud Norte, sobre el paralelo que también atraviesa más tierras y menos mares. El paralelo 29° 58' 53", en el que se halla el centro de la Gran Pirámide, único en la Tierra, merece el calificativo de verdadero Meridiano Cero, ya que atraviesa a la vez el máximo de tierras emergidas y porque divide exactamente estas tierras en dos partes iguales. ¿Es casual que el meridiano que pasa por el vértice de la Gran Pirámide divida en dos partes exactamente iguales los continentes y los océanos?

Todo esto demuestra que el emplazamiento de la Gran Pirámide fue elegido por unos seres que conocían a la perfección la forma esférica de la Tierra, así como la distribución exacta de continentes y mares.

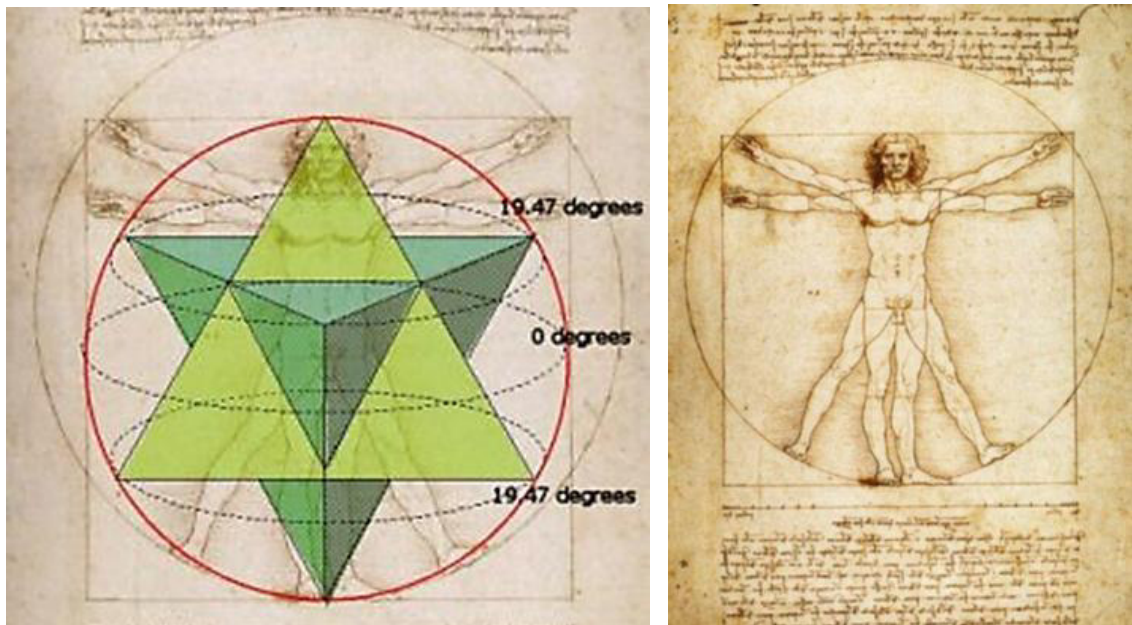
Finalmente, diremos que el error de orientación de las pirámides de Gizeh, debido al movimiento secular del polo, es un valor del orden es de 5 minutos. La Gran Pirámide está por encima de la tecnología actual en cuanto a orientación

geodésica puesto que su error de 5 minutos supera con mucho las modernas normas de precisión.

2.2.6. El Merkabah

El término Merkaba o Merkabah procede del hebreo y significa “carro” o “carroza”. En las enseñanzas esotéricas modernas el Merkaba se define como un vehículo interdimensional bajo forma isométrica compuesto por dos tetraedros de energía con un centro común y colocados en sentido inverso, es decir, un tetraedro apunta hacia arriba y el otro hacia abajo.

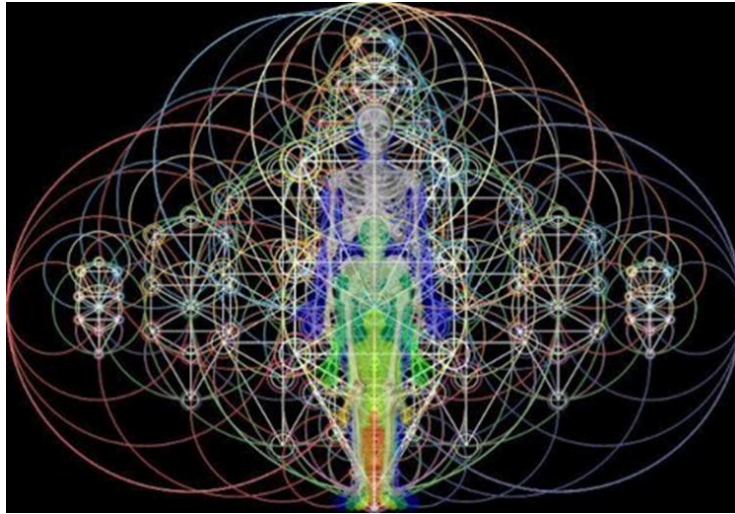
En la siguiente figura vemos como el genio de Leonardo Da Vinci plasmó este vehículo en su “Hombre de Vitrubio”:



Las imágenes están en el sitio electrónico: elartedelaimaginacion.wordpress.com

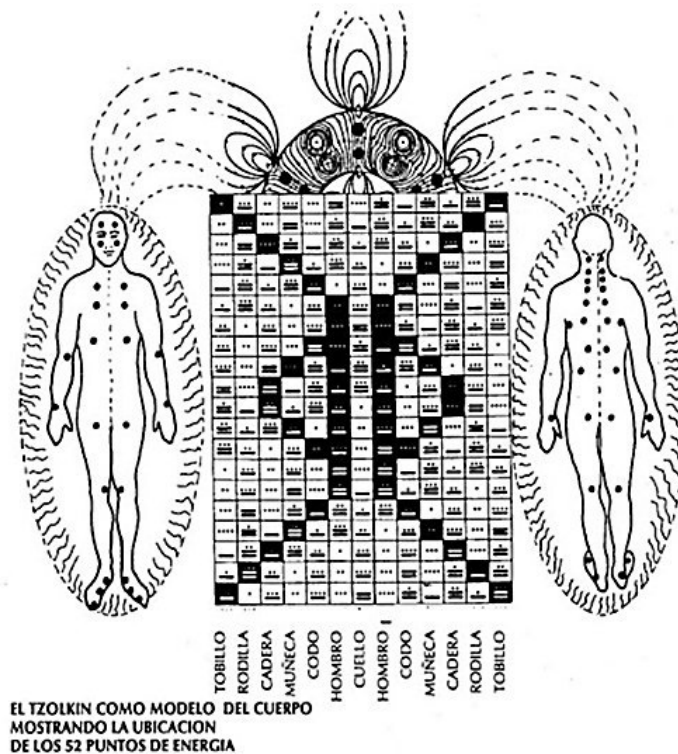
Más cercana a nuestra herencia cultural, Pitágoras, Platón, Leonardo Da Vinci y su Hombre de Vitrubio nos aportaron conocimiento sobre las pautas de proporción geométrica del Universo y sobre nuestra proporción áurica.

Las proporciones del cuerpo humano



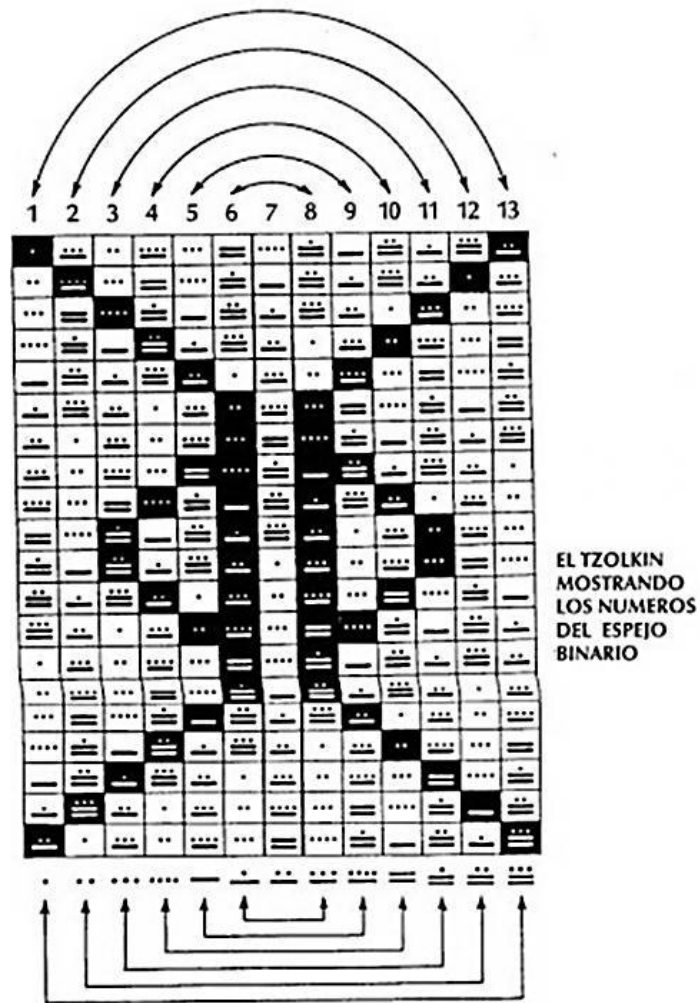
La imagen está en el sitio electrónico: reikicris.com

Lo que decimos es que el tiempo es una forma de información biológica. Podemos ver esto en cada forma viviente; tienen sus fases de crecimiento, tienen sus formas particulares de incorporación. Cuando entendemos que el Tiempo es el que in-forma la vida, entonces vemos que el tiempo es la información universal y el principio in-formador universal.



La imagen está en el sitio electrónico: peco-yocreo.blogspot.com

Entonces vemos que los humanos tenemos una forma particular. Vemos que nuestra forma generalmente tiene una simetría bilateral: dos ojos, dos orejas, etc. Y que esta forma por sí misma es una forma de tiempo. También tenemos 20 dedos de manos y pies, y tenemos 13 articulaciones mayores: dos tobillos, dos rodillas, dos caderas, dos muñecas, dos codos, dos hombros, las 12 articulaciones mayores y la decimotercera, el cuello. Entonces tenemos 13 articulaciones mayores y 20 dedos de manos y pies. Nosotros corporizamos el tiempo. Cuando hablamos de “T” en la formula, estamos hablando de una frecuencia matemática 13:20, y ésta es una constante universal. Es una proporción matemática perfecta y como veremos en el curso de estas siete semanas, esta proporción es muy simple y tiene muchas aplicaciones.



La imagen está en el sitio electrónico: peco-yocreo.blogspot.com

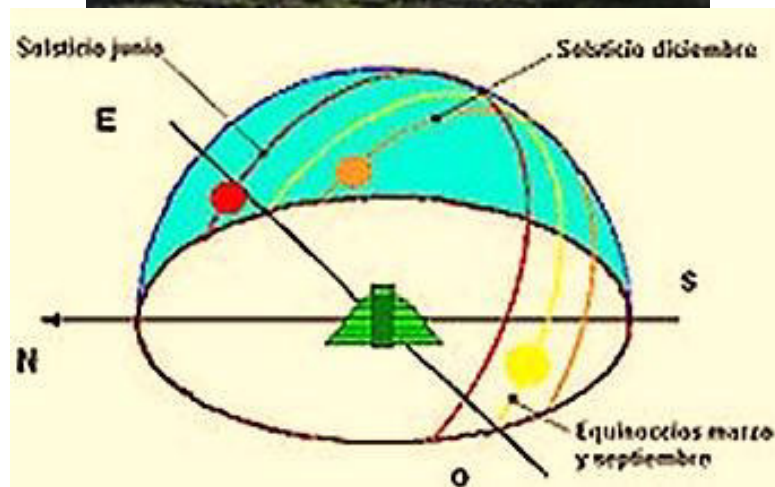
Cuando vemos esta fórmula simple, estamos tratando con un principio informador universal que tiene una base matemática muy simple que tiene en su centro oculto el 7. Ésta es una constante universal, cualquier forma de energía está subordinada al tiempo.

2.2.7. Templo de Kukulkán

El Templo de Kukulkán o Pirámide de Kukulkán es un edificio prehispánico ubicado en la península de Yucatán, en el actual estado del mismo nombre. El actual templo fue construido en el siglo XII d. C. por los mayas itzáes en su capital, la ciudad prehispánica de Chichén Itzá en el siglo VI d. C. Su diseño tiene una forma geométrica piramidal, cuenta con nueve niveles o basamentos, cuatro fachadas principales cada una con una escalinata central, y una plataforma superior rematada por un templete. En esta construcción se rindió culto al dios maya Kukulkán (idioma maya: Serpiente Emplumada), razón por la cual se pueden apreciar motivos serpentinos en la decoración arquitectónica. Por otra parte también cuenta con simbolismos que hacen alusión a los números más importantes utilizados en el calendario Haab (calendario solar agrícola), el calendario Tzolkin (calendario sagrado) y la rueda calendárica. La alineación de la construcción de la pirámide permite que se puedan observar diversos fenómenos de luz y sombra, los cuales se producen en su propio cuerpo durante los equinoccios y solsticios cada año.

De esta forma, la construcción de la pirámide parece ser un calendario arquitectónico que marca los solsticios y equinoccios, fechas importantes para los ciclos agrícolas. Cuando la órbita de la Luna se encuentra en la misma posición equinoccial de sol, también es posible ver en la alfarda de la escalinata la figura proyectada de la serpiente en un espectáculo natural nocturno.

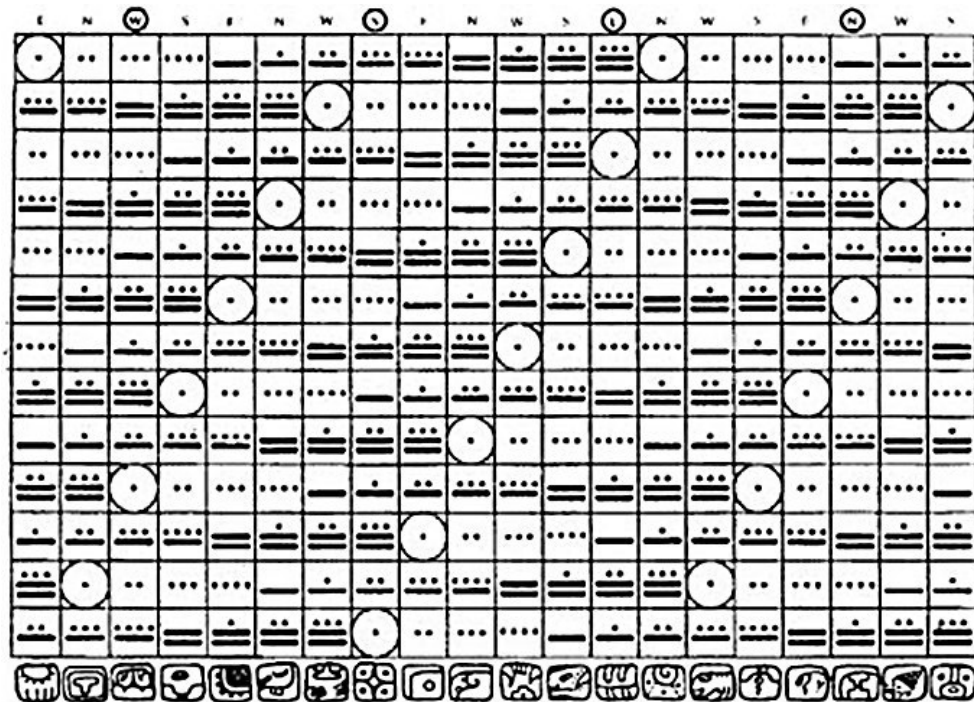
Pirámide de Kukulcán, Chichen Itzá (México)



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.youtube.com

Este orden muestra el aspecto cronológico, o de medición lógica del tiempo, que se manifiesta en el orden biológico de manera cíclica, por ejemplo, cuando apreciamos los distintos períodos, día y noche, las estaciones, el ciclo de la Luna y el Sol, el biorritmo, el crecimiento de las plantas, y muchos otros. Este patrón de Tiempo está marcado por ritmos naturales. El ciclo mayor corresponde a la traslación de la Tierra alrededor del Sol (365 días), que medimos en 13 Lunas de 28 días como patrón armónico, (364 días) más un día extra, el día Fuera del Tiempo que conecta el patrón Solar con el patrón Lunar. El Orden Cíclico, nos da el entendimiento que la naturaleza se manifiesta en forma cíclica.

El orden sincrónico es el orden cósmico que se manifiesta como la matriz 13 es a 20, el Tzolkin o Cuenta Sagrada de los Mayas, de 260 unidades.



La imagen está en el sitio electrónico: peco-yocreo.blogspot.com

El Tiempo es una frecuencia. Los ciclos naturales son pulsaciones de ondas rítmicas que se manifiestan con una frecuencia regular, como por ejemplo, las estaciones del año, las fases Lunares, las pulsaciones del corazón, la menstruación femenina, el ciclo de fertilidad humana en nuestras mujeres, la gestación humana y si seguimos encontramos que nuestras vidas son una frecuencia en constante dinámica cíclica.

2.2.8. El enigma y misterio de Teotihuacán y sus pirámides

El enigma y misterio de Teotihuacán y sus Pirámides en el Estado de México tiene una historia rica y milenaria que encuentra uno de sus mejores exponentes en la ciudad sagrada de Teotihuacán que ostenta por mérito propio

el título de Patrimonio Histórico de la Humanidad, otorgado por la UNESCO en 1988.

Pirámide del Sol



La imagen está en el sitio electrónico: listas.20minutos.es

A unos 48 kilómetros de México D.F. se encuentran las ruinas de Teotihuacán, un conjunto arqueológico de colosales proporciones de las que tan sólo una pequeña parte han salido a la luz del día. Es en este enclave donde se pueden ver unas de las mayores pirámides de toda América, rodeadas de un extenso conjunto de templos y de una avenida principal de 1.700 metros de longitud que es conocida como La Avenida de los Muertos, aunque se adivina su continuación en otros 600 metros más, aún sin descubrir. En esta avenida se ha creído ver una representación de la Vía Láctea.

Todo este complejo arquitectónico está orientado según el eje de la mayor de las pirámides, la Pirámide del Sol, con una desviación de 15 grados y 30 minutos con respecto al Norte verdadero, que hace coincidir su eje con el paso del Sol a través del cenit. La base de esta pirámide no llega a ser tan exacta como la de la Gran Pirámide, en este caso sus medidas son de 222 X 225 metros, prácticamente lo mismo que la Egipcia (230 metros), y su altura es algo menos de la mitad, 147 metros la situada a las orillas del Nilo y 65 metros la mexicana, sobre cinco cuerpos o niveles superpuestos en los que se han detectado algunos túneles y corredores, así como un pozo de unos 7 metros de

profundidad al pie de la escalera principal y que termina bajo la pirámide en una gruta con forma de cuatro pétalos.

2.2.9. Los misterios de Machu Picchu



La ciudadela inca de Machu Picchu no sólo es reconocida por su belleza sino también por los misterios y enigmas que ella encierra. Desde su descubrimiento para el mundo occidental en 1911 gracias a la labor del explorador estadounidense Hiram Bingham hasta nuestros días, son más las preguntas que se formulan en torno a esta construcción que las certezas que se tienen sobre ella, cuestiones que van desde su propio descubrimiento o su verdadero nombre, hasta su utilidad y cómo fue construida. En este informe especial intentaremos dar algunas respuestas y buscaremos acercarnos al misterio que aún parece encerrar este maravilloso enclave inca.

El Torreón de Machu Picchu tiene, además de dos ventanas de observación en la parte semicircular, otra enigmática ventana que tiene en su base una abertura con forma de escalera invertida, y una hendidura con forma de cuña en la parte superior. Si se traza una línea desde la Roca Sagrada que, pasando

por la hendidura, llegue hasta el Intihuatana, ésta discurriría en un ángulo exacto de 45° con respecto a los puntos cardinales, dando así a Machu Picchu su principal orientación.



Estos 45° de orientación no sólo determinaron el trazado de Machu Picchu, sino también la ubicación de los principales emplazamientos antiguos. Si sobre un mapa de la región se traza una línea que conecte los altos de Viracocha desde la Isla del Sol en el Lago Titicaca, la línea pasará por Cuzco y continuará hasta Ollantaytambo - ¡precisamente, en un ángulo de 45° con respecto al ecuador!

La fortaleza de Machu Picchu guarda secretos que en su día conmoverán al mundo entero. Hoy sería una inmensa dificultad construirla con los medios técnicos de ingeniería y de construcción más avanzados, una ciudad construida en lo alto de una montaña en forma de colibrí, con piedras de varias toneladas de peso perfectamente pulidas al milímetro, algunas de estas piedras de Machu Picchu están acristaladas, en una cultura antiquísima, donde no existía el hierro, el acero, el papel o la rueda; y toda esta ciudad construida a varios miles de metros de altura; una ciudad inexpugnable.



La imagen está en el sitio electrónico: www.inkaico.com

Nuestros antepasados, ya conocían los principios de cuarta dimensión, y Machu Picchu, la ciudad sagrada de los incas, la cual está considerada una obra maestra de la arquitectura y la ingeniería, fue construida según las leyes de la geometría sagrada.

2.3. Bases teóricos

2.3.1. Dialéctica mecánica

Dentro del concepto de la Cuarta Dimensión, no hay duda de que pudiera hacerse inadmisibile, desde un punto de vista matemático: este concepto no contradice ninguno de los axiomas aceptados y esto no encuentra una oposición particular de parte de las matemáticas.

Los matemáticos de la nueva era, admiten la posibilidad de establecer, inteligentemente, la relación que puede existir entre el Espacio Tetradimensional y el Tridimensional. El proyecto temporal de la Cuarta Dimensión, no es una línea recta como antes se suponía; el tiempo es redondo.

Einstein le dio el «tiro de gracia» a la Dialéctica Materialista cuando dijo «Energía es igual a masa, multiplicada por la velocidad de la luz al cuadrado. La masa se transforma en energía, la energía se transforma en masa». La ciencia no rechaza la posibilidad de aprender a gobernar el átomo y de acelerar o disminuir a voluntad la velocidad vibratoria de la célula viva, esto pertenece a la Parapsicología y a la Bio-Electrónica.

Albert Einstein. Teoría de la Relatividad. Fórmula



La imagen está en el sitio electrónico: peacepink.ning.com

La ciencia se acerca al instante en que por medio de ciertos procedimientos Bio-Electrónicos, pueda pasar al organismo humano a una Octava Vibratoria de tipo superior; cuando esto suceda, podremos sumergirnos dentro del Espacio Superior para viajar en el tiempo.

2.3.2. Teoría de la Relatividad y Mecánica Cuántica

El concepto de universo se basa en dos teorías diferentes, muy estables cada una en su campo, pero que presentan grandes problemas cuando se intentan combinar para resolver los problemas más profundos del universo. Por un lado se encuentra la Teoría de la Relatividad de Einstein, que nos sirve para estudiar las partes más grandes del universo, como las estrellas o las galaxias. La otra teoría es la Mecánica Cuántica, un conjunto de leyes por las que se rigen las partículas más pequeñas, como los átomos o las partículas subatómicas.

Uno de los ejemplos donde se da la mala incompatibilidad es en el origen del universo o Big-Bang, en el que hace unos 13.800 millones años una partícula estalló, haciendo que desde entonces el universo se haya expandido constantemente, generándose así las estrellas y galaxias al enfriarse.

Para describir el universo a gran escala se utilizan una serie de leyes englobadas en la Teoría de la Relatividad General de Einstein, que nos explica el funcionamiento de la gravedad, mostrándonos el espacio como una enorme cama elástica. Todos los cuerpos deformarán su superficie en mayor o menor grado dependiendo de su masa, siendo percibida dicha curvatura como la gravedad. Es decir, la Luna gira alrededor de nuestro planeta como consecuencia de la curvatura del tejido espacial (espacio-tiempo) que ha provocado.

Sin embargo, cuando intentamos describir el mundo microscópico, esta teoría no nos sirve, al ser despreciable la masa de los cuerpos. Es entonces cuando se utiliza la Mecánica Cuántica, al abandonar el predecible mundo macroscópico para adentrarnos en un mundo inmerso en el caos donde el tejido espacial es accidentado.

En este mundo, millones de veces más pequeño que el de los átomos, el tejido del espacio-tiempo es tan arbitrario que no se puede saber nada con certeza, estando gobernado por la incertidumbre.

Esta teoría matemática unificadora describiría todas las interacciones que se dan en la naturaleza, ya que la gravitatoria es explicada mediante la relatividad. La Cuántica se encarga de explicar las otras tres: la electromagnética, que produce la electricidad y la atracción magnética; la nuclear fuerte, responsable de mantener los protones y electrones unidos dentro del átomo; la nuclear débil, causante de la desintegración radiactiva. La relación entre estas cuatro interacciones y la materia explica cada uno de los acontecimientos que suceden en el universo.

2.3.3. Teoría de Cuerdas (String Theory)

Hasta ahora, los científicos han descrito los componentes básicos de la materia (átomos y partículas subatómicas) como pequeñas esferas o puntos. La Teoría de Cuerdas afirma que el alma de dichas partículas son hilos vibrantes de energía denominados cuerdos. Las cuerdas vibran de unas formas determinadas dotando a las partículas de sus propiedades únicas, como la masa y la carga. El origen de esta teoría se remonta a 1968 cuando el físico Gabrielle Veneziano descubrió que las ecuaciones de Euler, con 200 años de antigüedad, describían la interacción nuclear fuerte, iniciándose así un movimiento que desembocaría, gracias al físico Leonard Susskind, en la aparición de los hilos vibrantes como interpretación de dicha fórmula.

Todavía existen muchos escépticos, ya que se piensa de una forma completamente diferente a la habitual, el origen de todo no son puntos sino pequeños hilos vibrando. Además de que todavía no se ha realizado ningún experimento que demuestre la existencia de estas cuerdas. Los escépticos eran partidarios del Modelo Estándar, que se basa en las partículas y que puede reproducir experimentalmente.

Las partículas (quarks y leptones) se crean a partir de otras partículas y las denominadas partículas mediadoras o mensajeras, que originan las diferentes interacciones elementales. El fotón sirve de mediador en la interacción electromagnética, los bosones de Gauge en la nuclear débil y los gluones en la nuclear fuerte. Este modelo basado en teoría cuántica de campos describe todas las interacciones salvo la gravitatoria. Si se agrandase un átomo hasta el tamaño del sistema solar, una cuerda sería como un árbol...

A la hora de explicar la Teoría de Cuerdas, aparecen numerosos problemas. El primero de ellos es que afirma la existencia de una partícula hipotética, el taquión, que viaja a velocidades superiores a la de la luz, lo que contradeciría la relatividad de Einstein. También esta teoría requiere de 10 dimensiones, lo que implica alguna dimensión más de las que conocemos, así como anomalías

matemáticas o la existencia de partículas sin masa que no se podían descubrir en experimentos. Una de las soluciones a tan complicado problema fue identificar a la partícula sin masa (y que jamás se había observado) como el gravitón, la causante de la interacción gravitatoria a nivel cuántico.

Teoría de cuerdas



La imagen está en el sitio electrónico: bitnavegante.blogspot.com

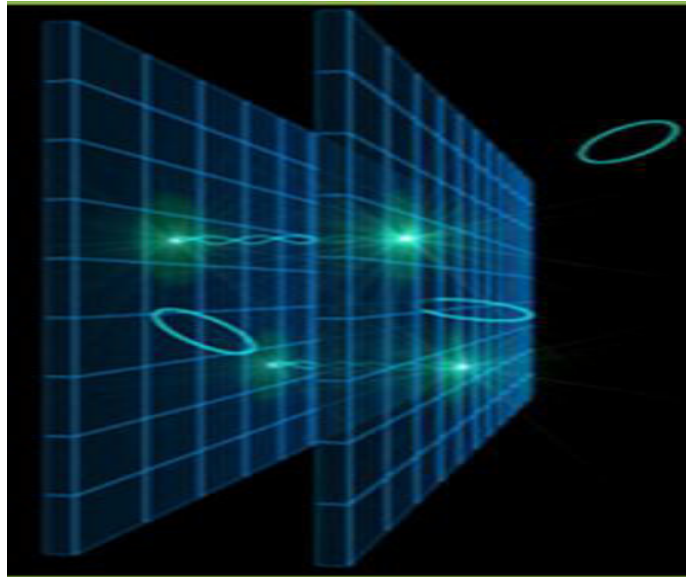
El Modelo Estándar puede reproducirse experimentalmente pero no puede explicar la interacción gravitatoria, mientras que la Teoría de Cuerdas es capaz de explicar, a su manera, las cuatro interacciones fundamentales, pero es incapaz de probarse en un laboratorio. La razón de ello es lo diminuto de las dimensiones con la que trata. Los partidarios de esta teoría alegan que aún no se dispone de la tecnología adecuada o suficiente para poder hacerlo, de ahí que aún no haya podido ser contrastada.

A la hora de explicar la Teoría de Cuerdas, aparecen numerosos problemas. El primero de ellos es que afirma la existencia de una partícula hipotética, el taquión, que viaja a velocidades superiores a la de la luz, lo que contradeciría la relatividad de Einstein. También esta teoría requiere de 10 dimensiones, lo que implica alguna dimensión más de las que conocemos, así como anomalías matemáticas o la existencia de partículas sin masa que no se podían descubrir en experimentos. Una de las soluciones a tan complicado problema fue identificar a la partícula sin masa (y que jamás se había observado) como el gravitón, la causante de la interacción gravitatoria a nivel cuántico.

2.3.4. El Modelo Estándar (Standard Model)

El Modelo Estándar puede reproducirse experimentalmente pero no puede explicar la interacción gravitatoria, mientras que la Teoría de Cuerdas es capaz de explicar, a su manera, las cuatro interacciones fundamentales, pero es incapaz de probarse en un laboratorio. La razón de ello es lo diminuto de las dimensiones con la que trata. Los partidarios de esta teoría alegan que aún no se dispone de la tecnología adecuada o suficiente para poder hacerlo, de ahí que aún no haya podido ser contrastada.

Teoría de Supercuerdas



La imagen está en el sitio electrónico: www.productions.caffix.org

11 dimensiones... El difícil dilema de la existencia de más dimensiones que las cuatro habituales (tres espaciales y el tiempo) se remonta a 1919 cuando el alemán Theodor Kaluza introdujo una nueva dimensión, la quinta, que correspondía a la curvatura en la que la interacción electromagnética operaba. Esta dimensión adicional, al igual que las cinco más que requiere la Teoría de Cuerdas, en total diez espaciales y una temporal, tendría una forma envolvente o circular ínfimamente pequeña, del tamaño de las propias cuerdas. Serían necesarias para evitar la presencia de taquiones, y los "fantasmas", partículas con probabilidad de existencia nula.

2.3.5. Teoría de las Supercuerdas

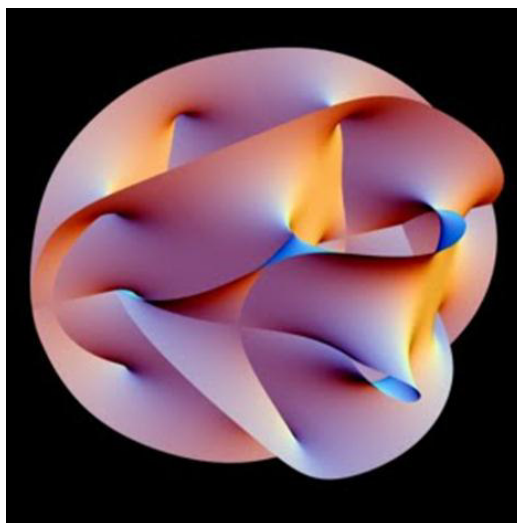
Una consecuencia de no poder probarse esta teoría es que han aparecido cinco versiones diferentes de dicha teoría, todas ellas igual de válidas, siendo incapaz de discernirse cuál es la auténtica. Una de ellas aseguraba que los hilos vibrantes eran abiertos, otra suponía como bucles cerrados a estos hilos.

Todas estas nuevas versiones se agrupan en la Teoría de Supercuerdas, en la que se incorpora a los fermiones y la supersimetría.

2.3.6. Teoría de cuerdas: el universo como una gran sinfonía cósmica

La Teoría de Cuerdas es un modo para describir cada fuerza y toda la materia desde un átomo a la Tierra o los confines del universo, desde el inicio de los tiempos hasta el instante final. Una teoría única que lo explicaría todo. La solución está en las cuerdas: unas pequeñas partículas de energía que vibran como un violín.

Estructura del espacio



La imagen está en el sitio electrónico: es.wikipedia.org

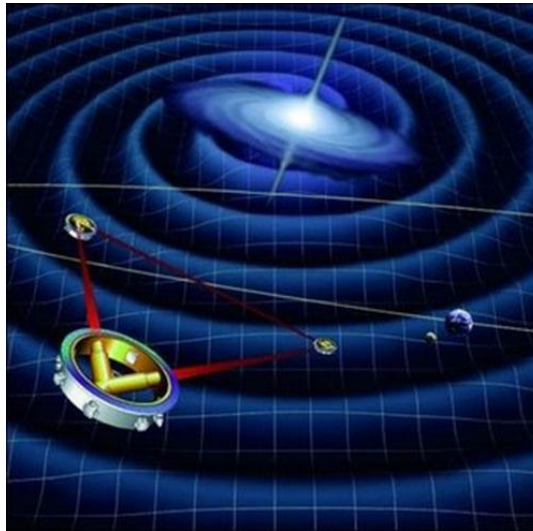
Todo empezó con una manzana. El logro de las ecuaciones de Newton se produjo gracias a la necesidad de comprender los planetas y las estrellas. Einstein proporciono al mundo una nueva imagen de lo que representa la fuerza de la gravedad. Los defensores de la teoría de las cuerdas han llegado más lejos que él.

Hace 50 años Einstein buscaba una sola teoría que explicara el funcionamiento de todo el universo. Pero no consiguió unificar todas las leyes de la naturaleza.

El concepto básico de la Teoría de Cuerdas es muy sencillo, asegura que todo en nuestro universo, desde la estrella más lejana a la partícula más pequeña está formado por un solo ingrediente: unos minúsculos hilos de energía llamados cuerdas. Igual que las cuerdas de un violín pueden generar infinidad de notas musicales, estos hilos vibran de numerosas maneras para formar todos los componentes de la naturaleza. En otras palabras, el universo es una especie de sinfonía cósmica que suena al compás que marcan estos minúsculos hilos de energía. La Teoría de Cuerdas es aún muy reciente, pero ya nos ha mostrado una imagen completamente nueva del universo. Pero, ¿que nos hace pensar que podemos comprender la complejidad del universo y que podemos resumirla en una teoría para todo? La física moderna asegura que somos capaces de ello. La unificación supondría formular una ley que describiera todo lo que conocemos en este universo a partir de una sola idea, una ecuación única. Se cree que dicha ecuación puede existir, ya que en el transcurso de los últimos 200 años nuestros conocimientos acerca del universo nos han aportado una serie de explicaciones que apuntan en la misma dirección, todas parecen convergir en un único concepto que aún se está buscando. La unificación es la clave y objetivo de la física actual.

2.3.7. La teoría de la relatividad

Gravedad del espacio



La imagen está en el sitio electrónico: elquecorreconlobos.blogspot.com

La teoría de la relatividad, desarrollada fundamentalmente por Albert Einstein, pretendía originalmente explicar ciertas anomalías en el concepto de movimiento relativo, pero en su evolución se ha convertido en una de las teorías más importantes en las ciencias físicas y ha sido la base para que los físicos demostraran la unidad esencial de la materia y la energía, el espacio y el tiempo, y la equivalencia entre las fuerzas de la gravitación y los efectos de la aceleración de un sistema.

La teoría de la relatividad, tal como la desarrolló Einstein, tuvo dos formulaciones diferentes. La primera es la que corresponde a dos trabajos publicados en 1906 en los *Annalen der Physik*. Es conocida como la Teoría de la relatividad especial y se ocupa de sistemas que se mueven uno respecto del otro con velocidad constante (pudiendo ser igual incluso a cero). La segunda, llamada Teoría de la relatividad general (así se titula la obra de 1916 en que la formuló), se ocupa de sistemas que se mueven a velocidad variable.

2.3.8. Teoría de la relatividad general

La teoría de la relatividad general se refiere al caso de movimientos que se producen con velocidad variable y tiene como postulado fundamental el principio de equivalencia, según el cual los efectos producidos por un campo gravitacional equivalen a los producidos por el movimiento acelerado.

La revolucionaria hipótesis tomada por Einstein fue provocada por el hecho de que la teoría de la relatividad especial, basada en el principio de la constancia de la velocidad de la luz sea cual sea el movimiento del sistema de referencia en el que se mide (tal y como se demostró en el experimento de Michelson y Morley), no concuerda con la teoría de la gravitación newtoniana: si la fuerza con que dos cuerpos se atraen depende de la distancia entre ellos, al moverse uno tendría que cambiar al instante la fuerza sentida por el otro, es decir, la interacción tendría una velocidad de propagación infinita, violando la teoría especial de la relatividad que señala que nada puede superar la velocidad de la luz.

Tras varios intentos fallidos de acomodar la interacción gravitatoria con la relatividad, Einstein sugirió de que la gravedad no es una fuerza como las otras, sino que es una consecuencia de que el espacio-tiempo se encuentra deformado por la presencia de masa (o energía, que es lo mismo). Entonces, cuerpos como la tierra no se mueven en órbitas cerradas porque haya una fuerza llamada gravedad, sino que se mueven en lo más parecido a una línea recta, pero en un espacio-tiempo que se encuentra deformado por la presencia del sol.

Los cálculos de la relatividad general se realizan en un espacio-tiempo de cuatro dimensiones, tres espaciales y una temporal, adoptado ya en la teoría de la relatividad restringida al tener que abandonar el concepto de simultaneidad. Sin embargo, a diferencia del espacio de Minkowsky y debido al campo gravitatorio, este universo no es euclidiano. Así, la distancia que separa dos

puntos contiguos del espacio-tiempo en este universo es más complejo que en el espacio de Minkowsky.

Con esta teoría se obtienen órbitas planetarias muy similares a las que se obtienen con la mecánica de Newton. Uno de los puntos de discrepancia entre ambas, la anormalmente alargada órbita del planeta Mercurio, que presenta un efecto de rotación del eje mayor de la elipse (aproximadamente un grado cada diez mil años) observado experimentalmente algunos años antes de enunciarse la teoría de la relatividad, y no explicado con las leyes de Newton, sirvió de confirmación experimental de la teoría de Einstein.

Un efecto que corroboró tempranamente la teoría de la relatividad general es la deflexión que sufren los rayos de luz en presencia de campos gravitatorios. Los rayos luminosos, al pasar de una región de un campo gravitatorio a otra, deberían sufrir un desplazamiento en su longitud de onda (el Desplazamiento al rojo de Einstein), lo que fue comprobado midiendo el desplazamiento aparente de una estrella, con respecto a un grupo de estrellas tomadas como referencia, cuando los rayos luminosos provenientes de ella rozaban el Sol.

La verificación se llevó a cabo aprovechando un eclipse total de Sol (para evitar el deslumbramiento del observador por los rayos solares, en el momento de ser alcanzados por la estrella); la estrella fue fotografiada dos veces, una en ausencia y otra en presencia del eclipse. Así, midiendo el desplazamiento aparente de la estrella respecto al de las estrellas de referencia, se obtenía el ángulo de desviación que resultó ser muy cercano a lo que Einstein había previsto.

El concepto de tiempo resultó profundamente afectado por la relatividad general. Un sorprendente resultado de esta teoría es que el tiempo debe transcurrir más lentamente cuanto más fuerte sea el campo gravitatorio en el que se mida. Esta predicción también fue confirmada por la experiencia en 1962. De hecho, muchos de los modernos sistemas de navegación por satélite

tienen en cuenta este efecto, que de otro modo darían errores en el cálculo de la posición de varios kilómetros.

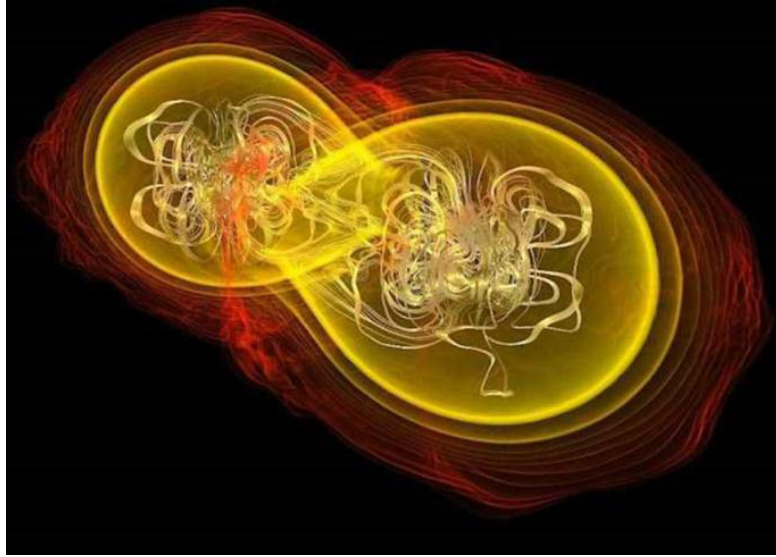
Otra sorprendente deducción de la teoría de Einstein es el fenómeno de colapso gravitacional que da origen a la creación de los agujeros negros. Dado que el potencial gravitatorio es no lineal, al llegar a ser del orden del cuadrado de la velocidad de la luz puede crecer indefinidamente, apareciendo una singularidad en las soluciones. El estudio de los agujeros negros se ha convertido en pocos años en una de las áreas de estudio de mayor actividad en el campo de la cosmología.

Precisamente a raíz de la relatividad general, los modelos cosmológicos del universo experimentaron una radical transformación. La cosmología relativista concibe un universo ilimitado, carente de límites o barreras, pero finito, según la cual el espacio es curvo en el sentido de que las masas gravitacionales determinan en su proximidad la curvatura de los rayos luminosos. Sin embargo Friedmann, en 1922, concibió un modelo que representaba a un universo en expansión, incluso estático, que obedecía también a las ecuaciones relativistas de Einstein. Con todo, la mayor revolución de pensamiento que la teoría de la relatividad general provoca es el abandono de espacio y tiempo como variables independientes de la materia, lo que resulta sumamente extraño y en apariencia contrario a la experiencia. Antes de esta teoría se tenía la imagen de espacio y tiempo, independientes entre sí y con existencia previa a la del Universo, idea tomada de Descartes en filosofía y de Newton en mecánica.

2.3.9. El universo dirá si Einstein tenía razón antes de 2018

La detección de ondas gravitacionales, la gran prueba para la teoría de la relatividad, es “inminente”, según un nuevo estudio.

Reconstrucción de dos estrellas de neutrones a punto de chocar y las ondas gravitacionales que producen



La imagen está en el sitio electrónico: esmateria.com

Reconstrucción de dos estrellas de neutrones a punto de chocar y las ondas gravitacionales que producen.

Un siglo después de la publicación de la teoría de la relatividad, el mundo va a decir al fin, si Albert Einstein tenía razón. Según lo explica un grupo de astrónomos estadounidenses, la gran confirmación que necesitaba la teoría del genio alemán llegó en el 2016 con un 95% de probabilidades.

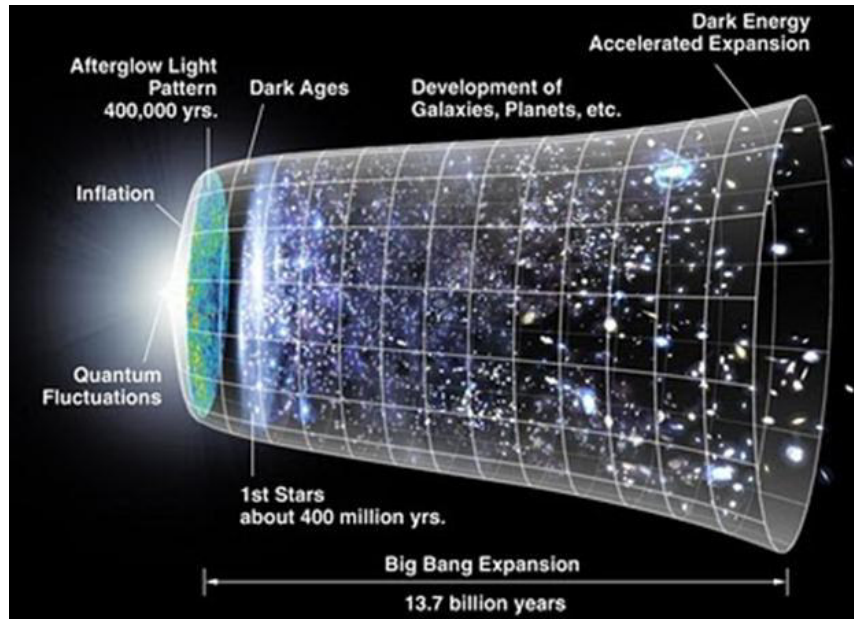
Pero si no se hubiera confirmado la teoría de Einstein, podrían provocarse “consecuencias muy profundas, pues cuestionaría la mayoría de cosas que sabemos sobre la evolución de las galaxias”, explica Frans Pretorius, astrónomo de la Universidad de Princeton y coautor del trabajo.

2.3.10. El Universo y su tamaño

Desde el mismo momento en que pensamos en el Universo como en un proceso de expansión que tiene su origen en el tiempo en un instante determinado, situado, según dicen las últimas estimaciones, 13.700 millones de

años atrás, eso mismo nos estaría indicando que su tamaño debe ser también finito: increíblemente grande, o todo lo grande que queramos, pero finito.

Malla – espacio - tiempo

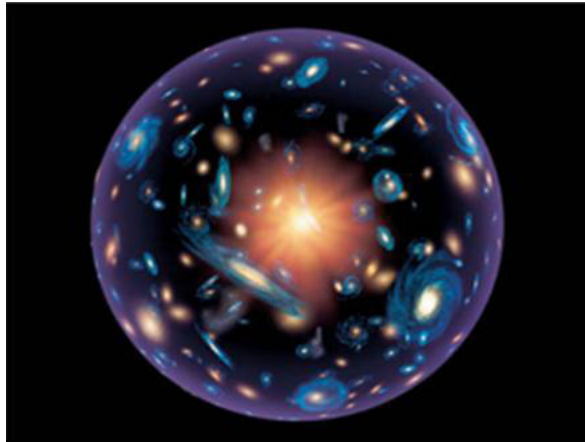


La imagen está en el sitio electrónico: www.laminasescolares.com

Entre todas las "definiciones" del Universo que hay, probablemente una de las más aceptadas, es aquella que lo describe concisamente como un espacio autocontenido, ilimitado, finito y curvo.

Para hacernos una ligera idea podríamos pensar en términos de un esferoide como el que forma la superficie de nuestro planeta: está curvada, con un determinado radio de curvatura, y es finita, porque tiene un volumen calculable, pero al mismo tiempo carece de "fronteras" o límites materiales. Es decir, un observador que caminara por su superficie jamás llegaría a encontrarse el borde físico del planeta. Bastaría con extender esta representación tridimensional a un escenario de cuatro dimensiones, ya que ahora nuestro observador será capaz de moverse a través de las tres dimensiones espaciales y a través del tiempo, y habremos dado con una especie de Planeta Imaginario Universal: el Cosmos en sí.

El universo



La imagen está en el sitio electrónico: universitam.com

2.3.11. Sobre la expansión del Universo y la Ley de Hubble

Un último apunte antes de concluir: la expansión del Universo no debería entenderse como una serie de galaxias, cúmulos y supercúmulos alejándose cada vez más unas de otras según nos marca la Ley de Hubble. Eso implicaría que se mueven dentro de un espacio contenedor que por ende ya debía existir, y, nada más lejos de la realidad: es el propio espacio-tiempo entre galaxias el que va siendo creado con la expansión misma del Universo.

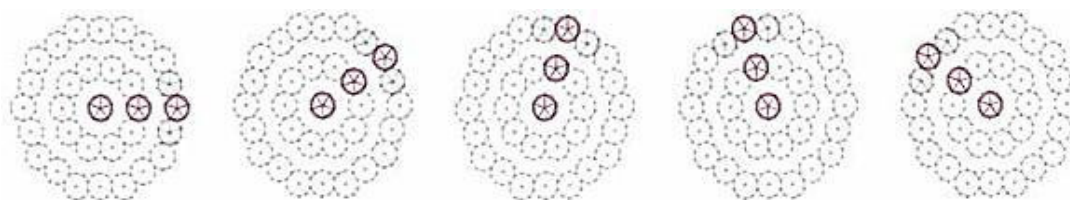
Para entenderlo mejor supongan que sobre un globo de goma, en principio sin inflar, marcamos una serie de puntos con rotulador a modo de galaxias. Una buena representación del proceso de expansión nos la daría la imagen del globo siendo hinchado: el espacio entre puntos aumenta conforme el aire va llenando el globo, y no sólo eso sino que además, cuanto más lejos están esos puntos (o galaxias), más rápido parecen alejarse de nosotros. Eso es precisamente lo que nos dice en su enunciado la anteriormente citada Ley de Hubble: la velocidad de recesión de las galaxias es directamente proporcional a la distancia que las separa de nosotros. Piensen un instante en la analogía del globo y ya verán qué rápido lo entienden.

2.3.12. Relación del tiempo con el espacio y el movimiento

Aristóteles constata que el tiempo no es un movimiento, pero que no hay tiempo sin movimiento, pues ambos se perciben juntos: si algo se ha movido es que algún tiempo ha pasado, si algo ha pasado es que algún movimiento se ha producido. El movimiento se da siempre en el espacio, desde un punto hacia otro punto; la continuidad del espacio le da continuidad al movimiento. En el espacio hay un antes – la posición desde donde se mueve el móvil – y un después – la posición hasta donde se mueve; en consecuencia, también en el movimiento hay un antes y un después. Y del mismo modo hay un antes y un después en el tiempo, porque el tiempo siempre se da en el movimiento. Por tanto, el antes y el después son puntos que determinan una magnitud espacial, son origen y fin de un movimiento y son los horas que cuantifican un tiempo. Queda establecida así una sólida analogía entre espacio, movimiento y tiempo, magnitudes continuas.

2.3.13. La unidad del universo

En la red diez unidades icosaédricas tridimensionales giran cíclicamente alrededor de una unidad de la cuarta dimensión, situada en la periferia ecuatorial de aquéllas diez y que constituye su súper-núcleo. Se cumple a la vez que las unidades tetradimensionales que son núcleo de las unidades tridimensionales que giran alrededor del súper-núcleo tetradimensional resultan ser las diez unidades situadas en la periferia ecuatorial de otra unidad tridimensional que constituye el centro de la partícula unidad espacio-tiempo.

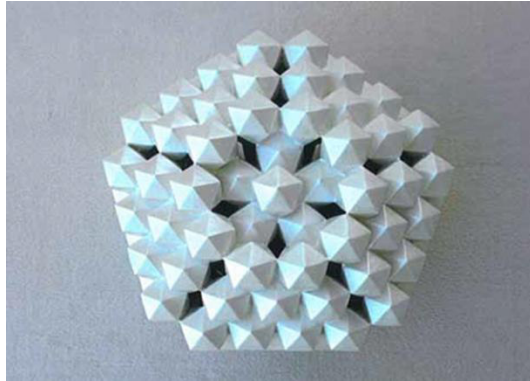


La imagen está en el sitio electrónico: lastinieblasdelamente.wordpress.com

En este teorema se puede observar como una geometría estática, correspondiente a la partícula unidad del espacio, queda relacionada con una geometría dinámica, correspondiente a la partícula unidad del espacio-tiempo.

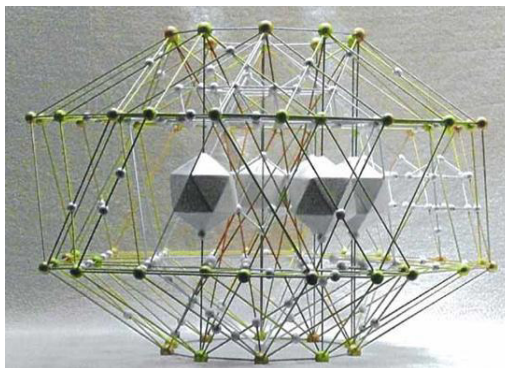
Partiendo de la base de que el movimiento cíclico de traslación de la estructura geométrica de la partícula unidad del espacio origina la correspondiente a la partícula unidad del espacio-tiempo, ésta última se presenta como un entrelazamiento de diez partículas tridimensionales por medio de un súper-núcleo constituido por una unidad de la cuarta dimensión.

Estructura geométrica correspondiente a la partícula unidad espacio-tiempo



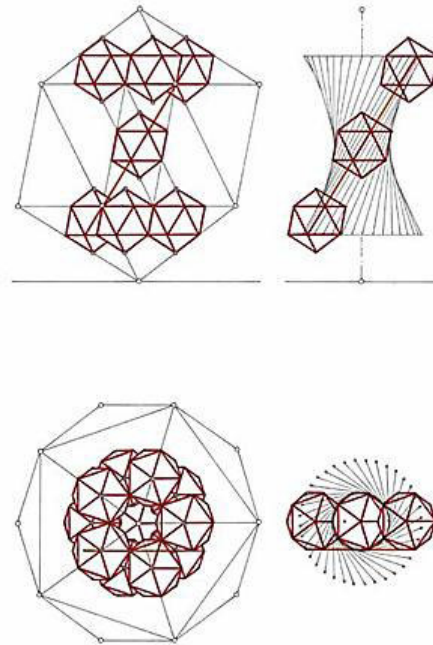
La imagen está en el sitio electrónico: lastinieblasdelamente.wordpress.com

De esta manera puede concluirse que las diez unidades exteriores, representativas de una geometría dinámica en la medida que ejecutan un doble movimiento, ajustan por una parte con la unidad central, representativa de una geometría estática, y por la otra con la totalidad de la estructura de la partícula unidad tiempo-espacio.



La imagen está en el sitio electrónico: lastinieblasdelamente.wordpress.com

En esta vista del exterior de la estructura de la partícula tiempo-espacio se comprueba que forma un cuerpo cerrado donde las aristas de sus unidades tetradimensionales coinciden con exactitud.



Proyección en planta y
alzado de las cinco
unidades
tetradiimensionales situadas
en la zona de los polos de
la unidad tridimensional
central.

La imagen está en el sitio electrónico: lastinieblasdelamente.wordpress.com

El origen de la geometría dinámica que la partícula unidad exhibe pasa por la distribución de las aristas de las unidades icosaédricas tetradimensionales contenidas en su estructura geométrica tridimensional. Partamos de que las aristas de la unidad icosaédrica tetradimensional que hace de núcleo coinciden, una vez prolongadas, con las aristas de las unidades tetradimensionales situadas en la zona de los polos. Las aristas de la unidad icosaédrica nuclear de la cuarta dimensión, al girar, originan una superficie reglada, el hiperboloide hiperbólico, que constituye la parte interior del toroide con que se presenta la partícula unidad en la naturaleza.

Así, las aristas de la unidad tetradimensional nuclear actúan como supercuerdas transmisoras de energía que, con su movimiento vibrante, dan lugar a la superficie toroidal interior de la partícula unidad.

2.3.14. Dinámica de la línea de tiempo

Viajar en el tiempo, moverse en la Cuarta Dimensión mediante la técnica electrónica, significa conquistar el espacio de verdad y esto no es un imposible; la ciencia está a punto de perforar el Espacio Superior.

Si el tiempo es redondo, relativo, circunstancial, dimensional, podemos estudiarlo como un cuerpo cualquiera; y con una ciencia electrónica avanzada será posible para nosotros viajar en el tiempo, hacia delante y hacia atrás, movernos en él, girar en él, darle la vuelta total, etc., etc., etc.

Los hombres de ciencia luchan en estos momentos por conquistar el aspecto temporal de la Cuarta Dimensión, e inventan naves cada vez más y más veloces. Cuando el hombre conquiste el tiempo, conquistará también el espacio, no solamente en su aspecto interior tridimensional, sino también en su aspecto Tertadimensional.

El pensamiento revolucionario de la Nueva Era, es enorme, parece que quiere levantarse en armas contra la Geometría Tridimensional de Euclides; existe por todos los países del mundo mucha inquietud intelectual y hasta flota en el ambiente la idea de una Cuarta Vertical, de una Cuarta Coordenada, de una Cuarta Dimensión.

Para muchos esta idea parece muy atrevida, insolente e irrespetuosa, choca contra las mentes conservadoras, materialistas y reaccionarias del pasado, pero la Revolución cuádrimenconal, ya está en marcha y lanza al fondo del abismo muchas teorías, a muchos autores, a muchos conceptos.

Hemos entrado en la época de la Revolución Permanente del Conocimiento y esto es algo que no podemos ni debemos negar. La inquietante idea de la Cuarta Dimensión, no cabe duda alguna que apareció en íntima conexión con las matemáticas, en estrecha asociación con la idea de medir el mundo.

Las normas del viaje en el tiempo tienen sus raíces en la física cuántica.

Hiperdimensiones



La imagen está en el sitio electrónico. www.blogspot.com

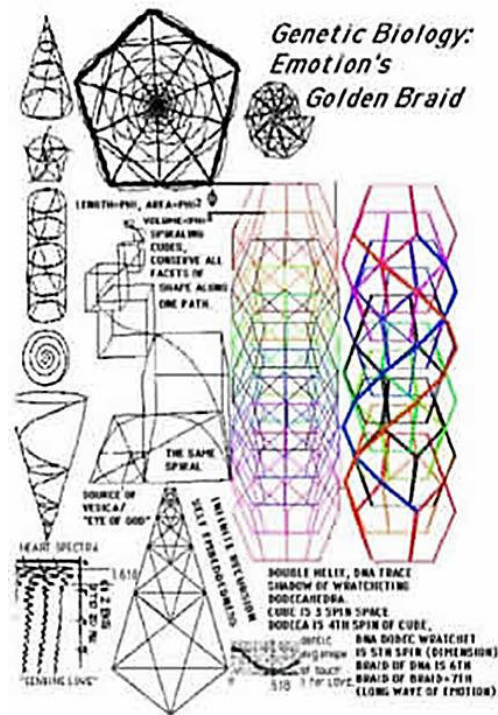
La comprensión de estas normas revela mucho sobre el comportamiento de los seres hiperdimensionales y el motivo de ciertas leyes metafísicas. La Dinámica de la línea de tiempo es esencialmente acerca de circuitos de retroalimentación entre el presente y su gama disponible de futuros probables. Esto es sólo las Dinámicas de los Reinos reinterpretada desde la perspectiva del tiempo lineal, que proporciona una visión adicional, como usted verá. Aunque la dinámica de la línea de tiempo suene abstracta, tiene aplicaciones concretas, relativas a manifestar sincronicidades positivas, desviando la manipulación hiperdimensional, doblando la probabilidad, y trascendiendo las limitaciones de la matriz.

2.3.15. ADN

Esta forma de – ANIDACION DE ENBONAMIENTO PENTAGONAL perfecta – nos trae bellamente – a LA GEOMETRIA SAGRADA DEL ADN – para prepararnos para entender completamente lo que le pasa a los genes.

Biología Genética: la trenza dorada de la emoción; doble hélice, la sombra del trazo del ADN de un dodecaedro “enroscado”. El cubo es 3 giros en el espacio,

el dodecaedro es el cuarto giro del cubo, el “enroscado” ADN dodecaedrico es el 5to giro (dimensión) la trenza del ADN es el 6to, la trenza de la trenza = 7mo (la onda larga), un peldaño de la escalera del pentagrama de Proporción Dorada del ADN, al Hexágono, al Rectángulo Dorado.



La imagen está en el sitio electrónico: www.psicogeometria.com

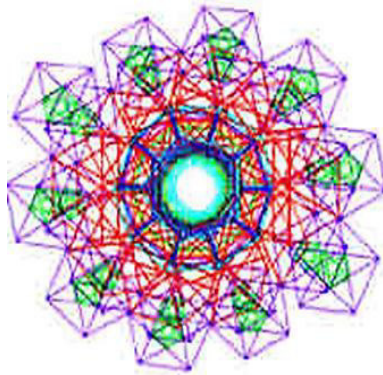
1.618 es también la proporción de la estructura del ADN. Es la única proporción que permite a la información completa o geometría caerse en forma de cascada hacia la serie armónica sin la interferencia destructiva (logrando la compresión de datos/onda "implosiva de fractal perfecto) – el camino de giro para el punto cero.

Un giro de 360 grados del ADN mide 34 angstrom en la dirección del eje. La anchura de la molécula es de 20 angstrom, al angstrom más cercano. Estas longitudes, 34:20, están en la proporción de la media dorada, dentro de los límites de la exactitud de las mediciones. Cada cuerda del ADN contiene periódicamente repitiéndose fosfato y sub-unidades de azúcar. Hay 10 grupos de fosfato-azúcar en cada revolución de 360 grados en la espiral del ADN. Así la cantidad de rotación de cada uno de estas sub-unidades alrededor del

[illegible]

El hilo trenzado de la hélice del ADN es un "dodecaedro enroscado"... Este hecho de una inclinación de 32 grados en el dodecaedro, es el cuarto eje de rotación (el único significado de "dimensión") sobrepuesto. ("cubo tesseracted")

119

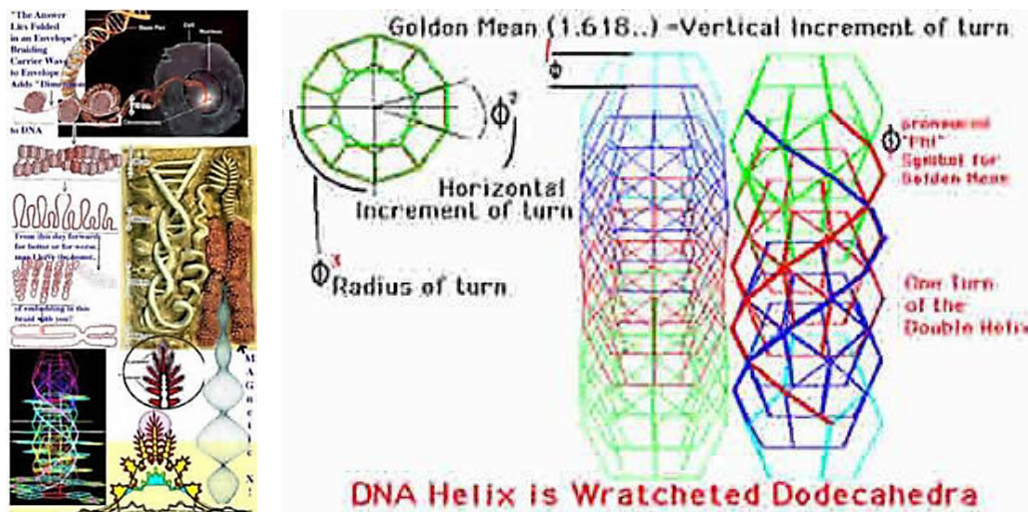


La imagen está en el sitio electrónico: www.psicogeometria.com

Clásicamente un “Tesseract” es un desacuerdo del cubo en 4ta dimensión, algunos dicen que él es un cubo con 6 cubos alrededor, la forma del alfabeto cristal Ofanim (goldenmean.info/ori%C3%B3n), pero más profundamente el siguiente giro dimensional del cubo es un dodecaedro. No se usa como una forma sino que implica estalación o extensión a la siguiente dimensión (dirección de giro).

Ahora intentemos visualizar lo que el trenzado le hace a la estructura de sobre de onda dentro del ADN. Imagine que la Doble Hélice arriba es la muestra de la onda musical mostrada abajo, simplemente es una onda sinodal que empieza a ser comprimida o embonada.

Incrementando la Densidad de Trenza, Incrementando la Densidad de CARGA, Incrementando la Densidad de conciencia



La imagen está en el sitio electrónico: www.psicogeometria.com

Proporción Dorada (1.618...) = Incremento Vertical de Giro; Incremento Horizontal de giro, Radio de giro; símbolo pronunciado “Phi” para la Proporción Dorada, Un Giro de la Doble Hélice; El ADN es un Dodecaedro “Enroscado”

Las cuerdas individuales de su ADN son ondas cortas con una longitud de onda en el UV (Ultra Violeta). Esta calidad alta y sexy de La Luz Ultra Violeta. "El fuego azul en ADN" - se vuelve el MOTOR compacto de información del metabolismo celular. (Como el biofísico Earl Etienne solía decir - la alta calidad de luz ultravioleta es el último producto de la vida celular).

Citando del Dr. Irving Dardik MD. Antiguamente del Comité Médico Olímpico: “En su artículo de los armónicos del corazón que crean Fractal o Armónicamente la Inclusividad HRV (La Variabilidad de Proporción del Corazón) que virtualmente estadísticamente predice la eliminación de la enfermedad crónica”.

¿Cómo trabaja el trenzado? Usted toma dos manojos del pelo largo de su amada. Luego hace un movimiento, por encima y por debajo hasta que haya plegado o trenzado su cola de caballo.

En el Contexto el ADN se refiere al libro: “El Hombre gramatical: Información, Entropía, Lenguaje y Vida”, por Jeremy Campbell... su respuesta a la pregunta: ¿Por qué es la señal de propagación de información de onda tan alta (tan buena) a la proporción del ruido en el ADN?

El libro llama a esto dependencia de contexto. Porque el codón dentro del codón anidando exactamente de la secuencia del ADN es tan alto, entonces si uno se pierde, el contexto solo proporciona la información de cómo remplazarlo.

La única manera posible geométrica de entender lo que se ha descrito en la literatura como riqueza de contexto, es la geometría de trenzar... anidación... "La respuesta yace envuelta en un sobre"

Cuando nos alejamos más y más, descubrimos si hay disciplina, o coherencia del algoritmo de trenzado de nuestro ADN y empezamos a ver que la única

coherencia o anidación dentro de anidación que es posible, es la perfecta geometría de anidación, que es la proporción dorada en el trenzado del ADN.

En resumen - la Geometría del ADN es un Dodecaedro de cuatro-dimensiones. Cuando la trenza de eso está completa en otra trenza - el hilo de cuerda cabe en el cordón de la cuerda - que cabe en la soga de la cuerda - que cabe en la GORDA cuerda de la soga - Hasta que - potencialmente - nosotros podamos hablar de aproximadamente de 12 "cuerdas" en el ADN. Esto podría discutirse significativamente en la biología por el análisis de espectro del ADN. (De la misma manera que las firmas espectrales del rendimiento del ADN del "Boson 7" predijeron quién podría viajar en el tiempo a Montauk). Le sugerimos a los amigos de la "nueva era" que usen palabras como trenzar y anidar y análisis armónico – y no solo hablar acerca de poner otra "hebra" en el ADN – los científicos son distanciados por el lenguaje no-riguroso.

Esta sobreposición del eje de simetría de giro - es la única definición posible para entrar en la siguiente dimensión. El anillo en el ADN – Genéticamente Llenado en Círculos puede eventualmente voltearlo de Dentro hacia afuera! – la visión académica en goldenmean.info/circular DNA.

El último momento del proceso de trenzado es el momento cuando la onda aprende a comer su propia cola. Eso es cómo los tornados y los vórtices y la implosión se vuelven auto organizables.

2.3.16. ¿Qué es Psicogeometría?

“La Psicogeometría es el estudio del ser humano y su entorno, a través de los principios teórico-matemático-filosóficos de la Geometría Sustentable y de los aportes de la Psicología contemporánea. Estudia la estructura y dinámica de la geometría en los procesos de la vida. Busca ensanchar la exclusividad armónica para permitirnos vivir una mayor conexión con nosotros mismos y con

nuestro entorno. Es una rama de conocimiento que aplica sus herramientas en la música, el diseño gráfico, la arquitectura, el arte, la danza y la terapia para elevar nuestras capacidades humanas y nuestra calidad de vida invitándonos a construir la realidad como un proceso geométrico de reinterpretación del mundo interior y exterior.

La Psicogeometría estudia la manera en la que el alma y la conciencia pueden habitar armónicamente la materia, estudia cómo el alma humana se vale del ADN para manifestar sus potenciales en su entorno, en su contexto. Más que preguntarnos sobre su dimensión ontológica de la conciencia, abordamos este estudio desde la dimensión fisiológica y anatómica, es decir, el estudio de la conciencia por las funciones y la estructura que podemos observar en el ser humano. Algunas de las funciones básicas de la conciencia que el alma humana puede llegar a expresar son: las funciones sexuales, motrices, emocionales, intelectuales e instintivas, así como el ejercicio de las trece funciones secundarias de la conciencia. Es un conocimiento que nos permite crear una vida más sana en el individuo, la pareja, la familia y la sociedad reuniendo tanto la realidad exterior como la vida interior como realidades que están sucediendo simultáneamente, danzando entretejidas. A mayor nivel de fractalidad entre la realidad interior y la exterior, mayor exclusividad armónica de los opuestos, de las diferencias, y por lo tanto mayor es el nivel de conciencia de un individuo.”

La Psicogeometría nace en el año 2000 como un sistema de conocimiento que brinda un código de interpretación del mundo interno y externo del Ser Humano. A partir de la semiología de las formas y según las leyes de la Geometría Sustentable, construye un programa de enseñanza que vincula este conocimiento con investigaciones científicas en la arquitectura, la música, el diseño gráfico, el biofeedback y el arte.

Estudia la vinculación de la materia y la energía (espíritu) de una manera armónica. Todos hemos tenido la experiencia de vivir ambos mundos

separadamente y en ocasiones parecen ser irreconciliables. En los tiempos en los que la frontera entre el misticismo y la ciencia es cada vez más delgada, la Geometría Sustentable parece hacer posible este encuentro. La Geometría Sustentable o Geometría Sagrada es una metáfora de la Ordenación del Universo: es el estudio de las proporciones, patrones, sistemas, códigos y símbolos que subyacen como eterna fuente de vida de la materia y del espíritu. La Geometría Sagrada es la huella digital de la Creación. Es el génesis de todas las formas. Es una ciencia antigua heredada por el conocimiento hermético sumerio, egipcio y griego. Habitamos en un Universo semiótico, es decir, contruidos a partir de procesos de significación. Elaboramos estos significados con base en códigos, estructuras, lenguajes y símbolos.

Recordemos el origen etimológico de la palabra geometría: geo, que significa tierra o materia, y metría, que significa medición. Así, la Geometría estudia las proporciones y las medidas de la materia, o sea, de la Tierra; y es Sagrada en tanto a su relación con el principio de autosustentación, es decir, en la medida en que puede mantenerse a sí misma. Asimismo, algo es sagrado cuando es fractal, cuando obedece a los principios gnomónicos, es decir, cuando encontramos que la suma de cada una de sus partes está contenida en la totalidad. Como complemento a esta ciencia, la Psicogeometría es la aplicación práctica de la Geometría Sagrada en nuestra vida diaria. Es una rama de conocimiento que vincula las prácticas ancestrales de la Geometría Sagrada con otras disciplinas para elevar nuestra capacidad humana y nuestra calidad de vida; nos invita a restablecer nuestra capacidad de amar y de construir nuestra felicidad como un proceso geométrico de interpretación de la realidad; promueve el vínculo entre la realidad objetiva y la conciencia subjetiva para vivir con mayor paz y nos brinda la posibilidad de una evolución interior a la par de un desarrollo externo. La Psicogeometría tiene sus raíces etimológicas en psique, geo y metría.

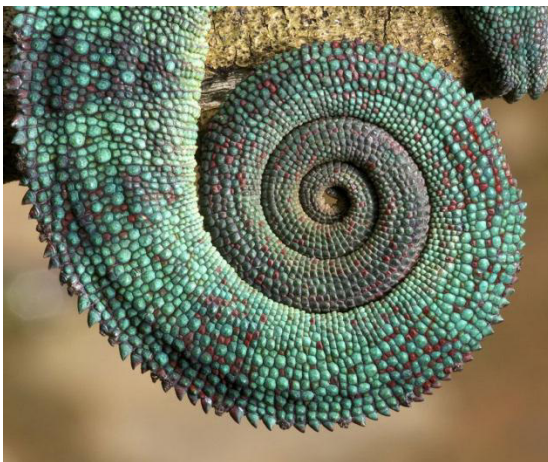
En 1980 se publica la versión castellana del libro El lenguaje de la arquitectura posmoderna de Charles Jencks, en el cual con cierta ironía se fijaba con

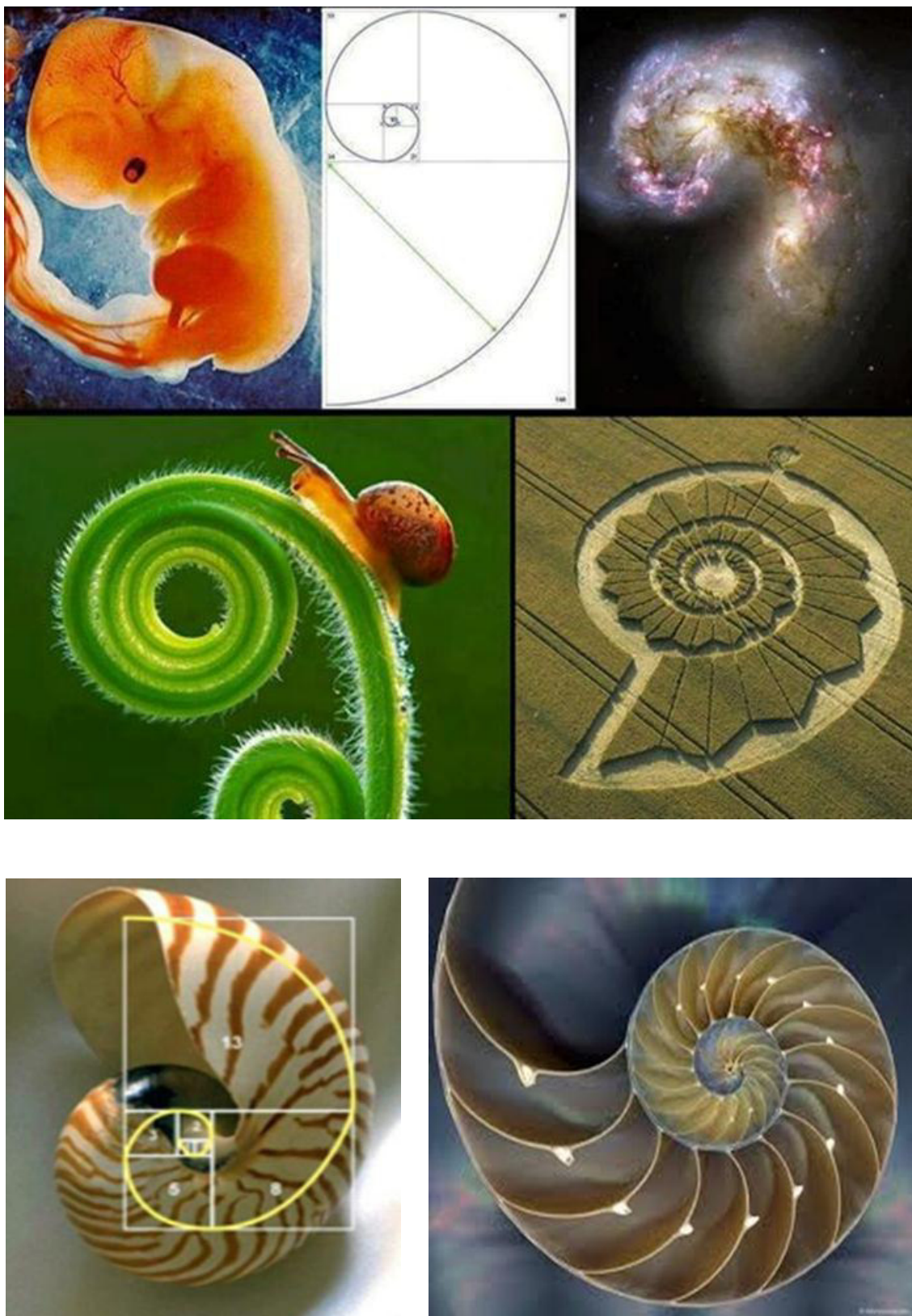
exactitud la muerte de la arquitectura moderna, haciéndola coincidir – a las 15:32 horas del 15 de julio de 1972 – con la demolición del complejo residencial Pruitt-Igoe en St. Louis, Missouri, del arquitecto Minoru Yamasaki, construido entre 1952 y 1955 bajo los preceptos más progresistas del CIAM (la organización internacional de arquitectos modernos, creada por Le Corbusier en 1928) y premiado por el Instituto de Arquitectos Americanos. Un barrio conformado por bloques prefabricados de catorce pisos, calles elevadas separando la circulación vehicular de la peatonal, que a pesar de sus espacios verdes y sus servicios colectivos produjo en sus habitantes una reacción conflictiva manifiesta en actos de violencia, crímenes y vandalismo en porcentajes mayores que en otros conjuntos de vivienda, razón por la cual psicólogos y sociólogos coincidieron en afirmar que la arquitectura era una de las causas de este fenómeno patológico denominado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el Síndrome del Edificio Enfermo.

¿La arquitectura construida será capaz de producir estos efectos nocivos en sus habitantes? Si aceptamos que es así ¿de qué manera podemos aproximarnos a identificar este tipo de problemas que afectan a la salud y al bienestar físico y psicológico de las personas?

Ello le compete a la Arquitectura Armónica, es decir a una arquitectura pensada para propiciar una vida sana y más confortable, basada en la recuperación de la sabiduría ancestral con sus intuitivos conocimientos -por lo general perdidos y olvidados - y en las más recientes investigaciones científicas aplicadas al diseño y a la construcción. Lugar, diseño, construcción, materiales, decoración, ventilación, orientación y exposición solar son variables importantes a tener en cuenta en el momento de escoger una vivienda, así mismo la proximidad al lugar de trabajo, a colegios o supermercados, que determinan la reducción de los tiempos de desplazamiento y, por tanto, disminuyen considerablemente las causas de estrés. Todas estas consideraciones se podrían resumir en la frase: tu casa es tu salud.

PSICOGOMETRIA. La Simetría de Cinco Puntas como el patrón de Vida Orgánica en la Tierra.



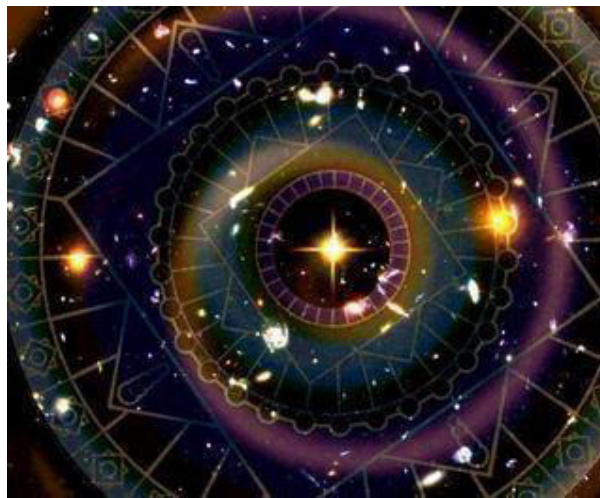


Las imágenes están en el sitio electrónico: apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com

2.3.17. Estructura de la creación: Geometría Sagrada

La Geometría está presente por doquier en toda la naturaleza, está en el basamento de la estructura de todas las cosas desde las moléculas hasta las galaxias, desde micro a lo macro. A pesar de nuestra actual separación del mundo natural, nosotros los seres humanos seguimos ligados a las leyes naturales del universo. El término Geometría significa literalmente "medida o medición de la tierra".

La mándala cósmica



La imagen está en el sitio electrónico: karmaurora-k.blogspot.com

Es una herramienta fundamental que está estrechamente ligada a todo aquello que sea hecho por las manos del hombre y desde tiempos antiguos a todo lo que significan las mediciones, que en esos tiempos eran consideradas como pertenecientes a una de las ramas de la Magia. En la antigüedad la magia, la ciencia y la religión eran de hecho inseparables, constituyendo el fundamento del conocimiento de los sacerdotes.

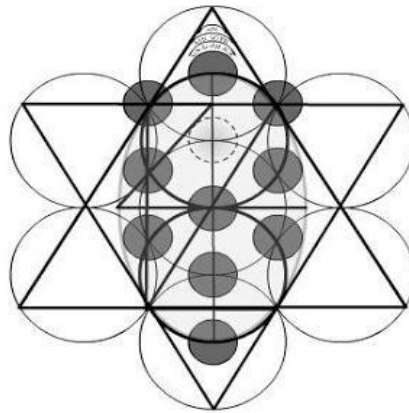
La armonía inherente a la geometría fue comprendida como una de las expresiones del plan divino que basamento al universo, un patrón metafísico que determina lo físico. La realidad interna, trascendente a las formas externas, ha permanecido a través de la historia como la base de las estructuras sagradas. Hoy día es tan válido construir un edificio moderno de acuerdo a los

principios de la geometría sagrada como lo fue en el pasado en estilos como el egipcio, griego, románico, islámico, gótico o renacentista.

La proporción y la armonía se hallan íntimamente ligadas a la geometría sagrada, porque ella a su vez está ligada metafísicamente a la estructura íntima de la materia.

Los principios fundamentales de la geometría arcana trascienden las consideraciones religiosas sectarias. Como una ciencia que lleva a la reintegración de la humanidad con el todo cósmico, ella ha de obrar, como en el caso de la electricidad, sobre todo aquél que reúna los criterios fundamentales, sin importar de quién se trate. La aplicación universal de idénticos principios de geometría arcana en lugares separados por vastos espacios de tiempo, lugar y la creencia atestigua su naturaleza trascendental. Fue aplicada a las pirámides y templos del Antiguo Egipto, los templos mayas, los tabernáculos de Jehová, los zigurats babilonios, las mezquitas islámicas y las catedrales cristianas. Como un hilo invisible los principios inmutables conectan estas estructuras sagradas.

Las formaciones o patrones propios de la geometría sagrada



La imagen está en el sitio electrónico: 3bp.blogspot.com

Uno de los principios de la geometría sagrada lo encontramos en la máxima hermética *"como es arriba, así es abajo"* y también en *"aquello que se halla en el pequeño mundo, el microcosmos, refleja lo que se halla en el gran mundo o macrocosmos"*. Este principio de correspondencia se halla en la base de todas

las ciencias arcanas, donde las formas del universo manifestado se reflejan en el cuerpo y constitución del hombre.

La geometría sagrada no trata únicamente sobre las figuras geométricas obtenidas a la manera clásica con compás y escuadra, sino también de las relaciones armónicas del cuerpo humano, de la estructura de los animales y las plantas, de las formas de los cristales y de todas las manifestaciones de las formas en el universo.

Desde tiempos remotos la geometría ha sido inseparable de la magia. Aún las arcaicas inscripciones en las rocas siguen formas geométricas. Debido a que las complejidades y abstractas verdades expresadas por las formas geométricas solamente pueden ser explicadas como reflexiones de las más profundas verdades, fueron consideradas como misterios sagrados del mayor nivel y fueron puestas fuera de los ojos profanos. Estos profundos conocimientos pudieron ser transmitidos de un iniciado a otro por medio de símbolos geométricos.

Cada forma geométrica está investida de un significado simbólico y psicológico. De esta manera todo aquello hecho por la mano del hombre que incorpore dichos símbolos deviene un vehículo para las ideas y conceptos incorporados en su geometría.

Vector de geometría sagrada



La imagen está en el sitio electrónico: equilibriocosmico.blogspot.com

2.3.18. El asombroso mundo caleidoscópico de techos de las Catedrales gótico

La Geometría Sagrada es el estudio de formas geométricas y sus relaciones metafóricas con la evolución humana, así como un estudio en transiciones evolucionarias fluidas de la mente, las emociones, el espíritu y la conciencia, reflejadas en la transición subsecuente desde una forma de Geometría Sagrada (estado de conciencia) hacia otro. Durante los procesos meditativos el hemisferio derecho es el que recibe toda clase de estímulos producidos por la meditación llevando a un estado alterado de conciencia al individuo u ofreciéndole sensaciones emociones o conexiones con experiencias ya vividas, sin embargo el hemisferio izquierdo por su inclinación al raciocinio difícilmente logra una alineación con la experiencia espiritual juzgando de manera inconsciente lo intangible restando valor al esfuerzo creado por el hemisferio derecho, es por esto que a través de la geometría sagrada entendemos de una manera sencilla para nuestro cerebro izquierdo, cómo existe una conexión profunda en toda la creación, es el lenguaje simbólico de las fuerzas de la creación del universo la cual nos ayuda a entender mentalmente lo que ya intuitivamente conocemos. La Geometría Sagrada se refiere a la forma de abrir el corazón y evolucionar la conciencia a través de los modelos geométricos que reflejan su propia conciencia ya que está formada por luz y conciencia. Las verdaderas formas de Geometría Sagrada nunca se enganchan o se estancan en una sola forma, por el contrario, están realmente en constante trascendencia fluida y cambio (evolución o involución) de una forma geométrica a otra, a su propia velocidad o frecuencia, además es valiosa para nosotros porque es una meditación para el lado lógico de nuestro cerebro (el hemisferio izquierdo) ya que cuando activamos conscientemente una serie de Proporciones Primas o de Geometría Sagrada alrededor de un cuerpo tal como un tetraedro (o cualquiera de los Sólidos Platónicos), estamos sintonizando nuestras propias frecuencias personales para coordinar y operar en concordancia con la armónica dominante y a su vez ofrecer una experiencia no racional a nuestro hemisferio izquierdo, esto permite trabajar de manera sistemática aspectos relacionados con las

emociones, como depresiones, ansiedad, etc. así como promover el desarrollo cognitivo y equilibrio de los hemisferios distorsionado por los diferentes síndromes o trastornos de la conducta como autismo, déficit de atención, asperger, entre otros.

La mándala de iluminación



La imagen está en el sitio electrónico: geometriadelaconciencia.wordpress.com

El arte de la geometría sagrada precisamente toma como guía decretos de la perfección natural para replicarlos, en la mente, la conciencia y en todo lo que nos rodea. Dos de los ejemplos más cautivadores de este ejercicio surgieron uno en la cultura budista y otro en la europea, en el primero de los casos nos referimos a los mandalas, complejas configuraciones geométricas que narran o representan diversos fenómenos de la historia humana, de su relación con las divinidades o del diseño del cosmos (entre otros). Estos coloridos diagramas – que el psicólogo Carl Gustav Jung introdujo a Occidente con fines terapéuticos – destacan por su construcción de alegorías mediante una impecable segmentación del espacio.

Bóveda de Catedral de Salisbury



La imagen está en el sitio electrónico: elcuartodediver.blogspot.com

El segundo de los casos se refiere al arte gótico que se desarrolló en Europa a finales del medievo. Ya sea a través de sus majestuosos rosetones, de la etérea arquitectura de sus catedrales o de sus trascendentales laberintos, el arte gótico estableció una privilegiada relación con los principales preceptos de la geometría sagrada la cual representa de una manera metafórica la fusión de los mundos internos y externos trayendo un equilibrio a cada parte de nuestra conciencia, permitiéndonos experimentar la unidad en todas las formas.

Las catedrales góticas de la Edad Media se encuentran entre los mayores logros arquitectónicos del mundo, símbolo de la intensa devoción religiosa de la época.

A primera vista, la simetría sorprendente de estas imágenes hace que se vean como los patrones hipnóticos, psicodélicos vistos a través de un caleidoscopio.

Pero en realidad son ejemplos impresionantes de techos altos de Europa, diseñado y elaborado con la máxima precisión en los lugares donde la tierra puede cumplir la voluntad divina.

Durante siglos, la geometría notable de los sitios ha sorprendido a los turistas y devotos religiosos por igual, con los arquitectos que las construyeron y la codificación de su capacidad de asombro espiritual en piedra.



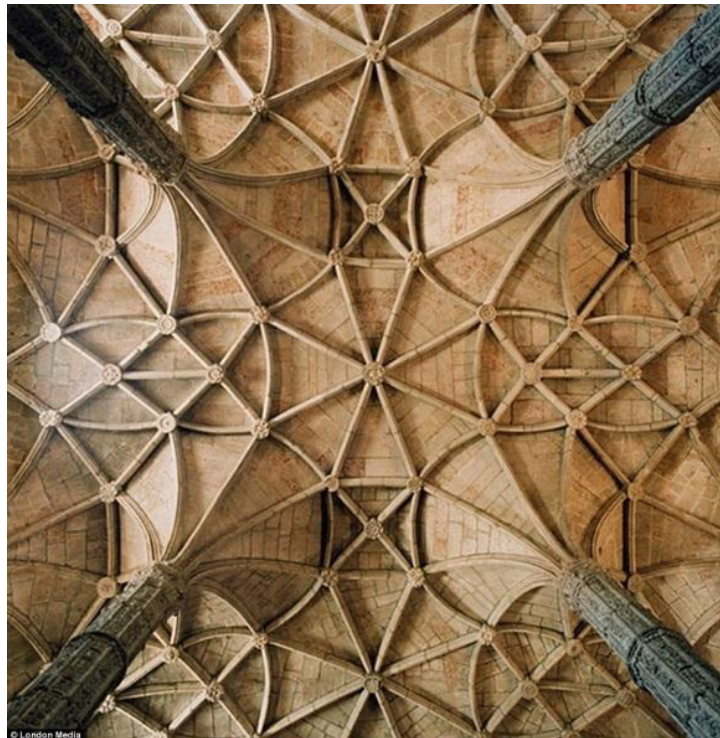
Notable simetría: El techo abovedado de la sala capitular en la catedral de York, sede del arzobispo de York
La imagen está en el sitio electrónico: es.atlasofwonders.com

York Minster, la sede del arzobispo de York y la segunda catedral gótica más grande del norte de Europa, tuvo más de 200 años en completarse. Construido a partir de piedra caliza magnésica, la cantera de Tadcaster cerca, el edificio tiene una planta cruciforme, con una sala capitular octogonal adjunta al transepto norte, una torre central y dos torres en la fachada oeste.

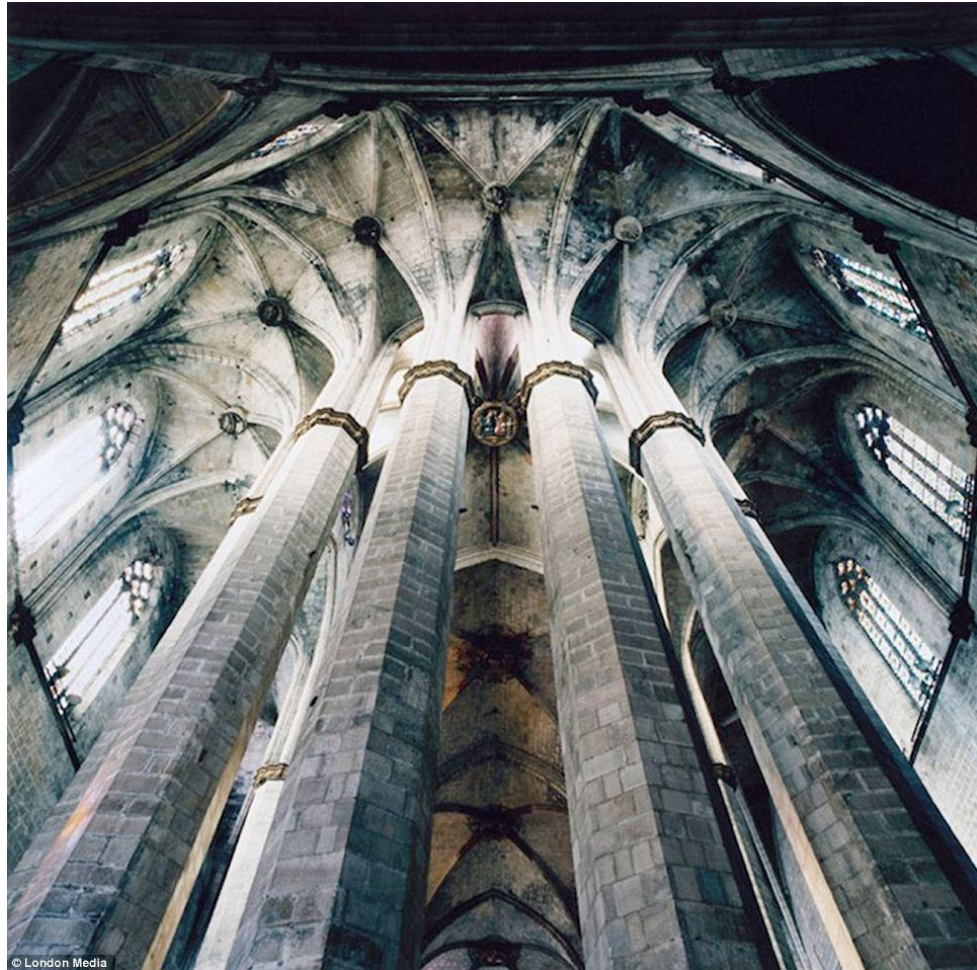
El techo de la sala capitular, la foto de arriba, es notable no sólo por su intrincada bóveda increíble, pero también porque tiene la columna no es central para el apoyo.



Gran: El techo de la catedral de Ely, Cambridgeshire, que muestra la linterna octogonal en el centro



Perfecta geometría: La nave del Monasterio de los Jerónimos, en Belém, Portugal, muestra la notable precisión de los albañiles y arquitectos que construyeron los edificios sagrados medievales
Las imágenes están en el sitio electrónico: millenio.wordpress.com

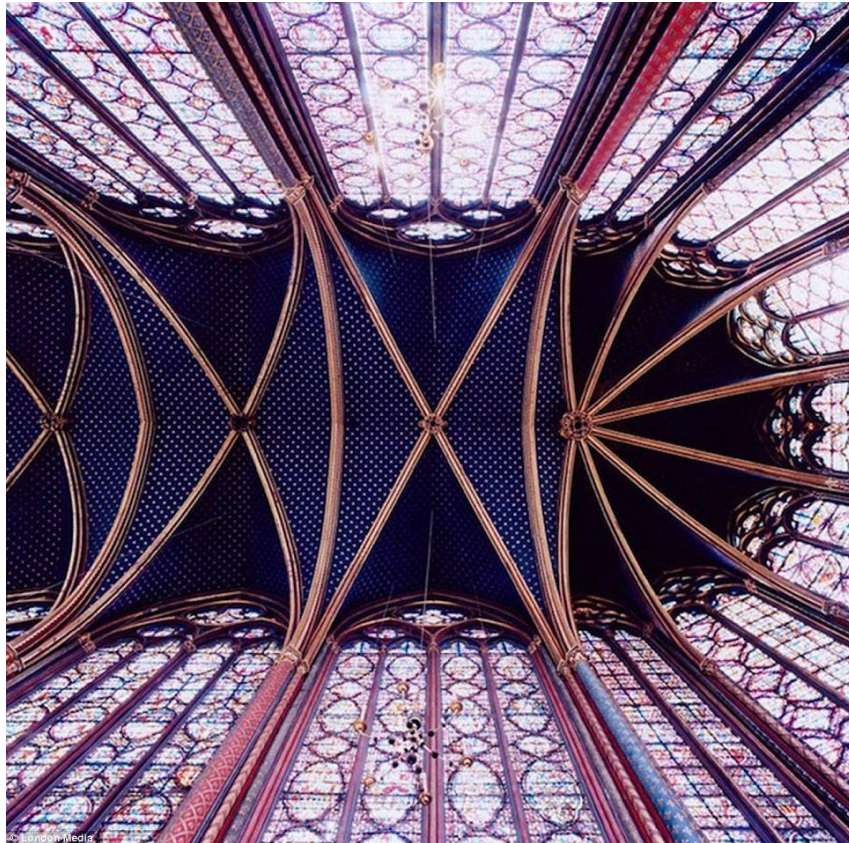


Grave: El ambulatorio en el Santa María del Mar en Barcelona, España, construido en el año 1300

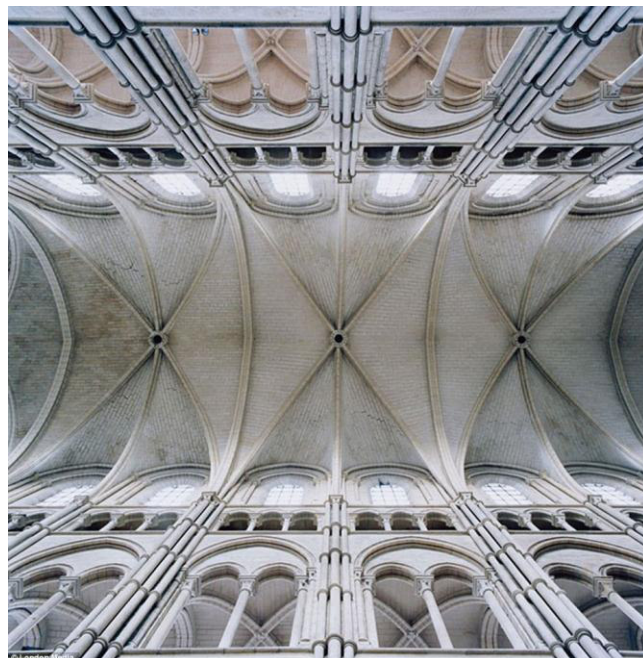
La imagen está en el sitio electrónico: arqueomus2.blogspot.com

Estas imágenes de techos de la catedral fueron fotografiadas por el Dr. David Stephenson, profesor asociado de la Universidad de la Escuela de Arte de Tasmania en Hobart. El Dr. Stephenson es un experto en arquitectura de las catedrales y su obra ha sido expuesta en todo el mundo y tiene numerosas publicaciones.

Estos cuentan con imágenes en sus cámaras acorazadas libro celestial: del románico al gótico en la arquitectura europea, publicado en Nueva York por Princeton Architectural Press. En un ensayo que acompaña, se traza la historia de la bóveda y se explican sus avances tecnológicos.



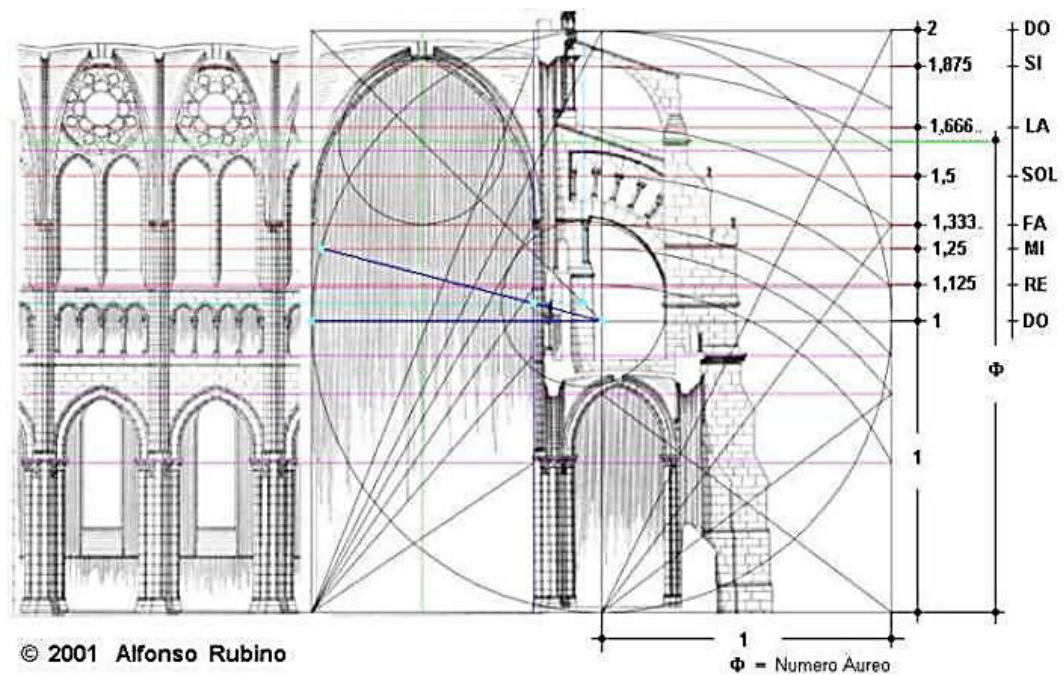
Purple Haze: El techo de Coro en Sainte-Chapelle, París, Francia
La imagen está en el sitio electrónico: millenio.wordpress.com



Celestial: La nave de la catedral de Lion, Lion, Francia



Devoción: La nave de la iglesia de Santa María en Gdansk, Polonia. El fotógrafo Dr. David Stephenson viajó por toda Europa fotografiando lo mejor de la arquitectura religiosa gótica
Las imágenes están en el sitio electrónico: millenio.wordpress.com



La Catedral de Chartres

El laberinto de Otfrid



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.pinterest.com

La geometría secreta de la Abadía de San Galgano no es una característica única en el mundo. A la menos otra iglesia, la Catedral de Chartres en Francia, presenta características similares a las que (tenía) San Galgano. Aquí los maestros constructores también conocían todas las relaciones de la octava musical de la escala diatónica natural y las aplicaron a la geometría constructiva de la iglesia.

Escalera de caracol del Castillo de Almansa



La imagen está en el sitio electrónico: www.begulliver.com

2.4. Pensamiento volumétrico

2.4.1. Arquitectura y su lenguaje

Charles Jenks en su libro “El lenguaje de la arquitectura posmoderna” menciona, con cierta ironía, el caso de la demolición del complejo residencial Pruitt-Igoe en St. Louis, Missouri, del arquitecto Minoru Yamasaki, construido entre 1952 y 1955 bajo los preceptos más progresistas del CIAM (la organización internacional de arquitectos modernos, creada por Le Corbusier en 1928) y premiado por el Instituto de Arquitectos Americanos, como un principio de la muerte de la arquitectura postmodernista, ya que los psicólogos y los sociólogos afirmaron que este complejo arquitectónico era una de las causas del fenómeno patológico denominado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el Síndrome del Edificio Enfermo.

¿Será la arquitectura capaz de producir estos efectos nocivos en sus habitantes? Si aceptamos que es así ¿de qué manera podemos aproximarnos a identificar este tipo de problemas que afectan a la salud y al bienestar físico y psicológico de las personas?

Esto le compete a la Arquitectura Armónica, es decir a una arquitectura pensada para propiciar una vida sana y más confortable, basada en la recuperación de la sabiduría ancestral y en las más recientes investigaciones científicas aplicadas al diseño y a la construcción.

Debido al condicionamiento impuesto por las nuevas tecnologías, podríamos incluso llegar a pensar que es imposible vivir en condiciones óptimas de bienestar y salud. La arquitectura, la ingeniería y las ramas afines al diseño, por no hablar del campo de la medicina, han encontrado soluciones alternativas a estos problemas del hombre contemporáneo, llevándonos a replantear desde hace algún tiempo el método para lograr espacios más armónicos consigo mismos, con su entorno, con el planeta y con el universo. Tal y como lo siguen

haciendo desde hace milenios los diversos pueblos indígenas del mundo de quienes todavía tenemos mucho por conocer y aprender.

Este es el gran reto de la humanidad: la Sostenibilidad ambiental del planeta. Hacer frente al crecimiento caótico de las grandes ciudades, al modelo de desarrollo tecnológico con la explotación indiscriminada de recursos no renovables, incluso en las regiones más vulnerables, y al envenenamiento del aire que respiramos; a la pérdida del hábitat natural de múltiples especies en vía de extinción, al empobrecimiento de millones de personas en riesgo de morir de hambre en todo el mundo; a la pérdida, el agotamiento y la contaminación de las fuentes de agua, y en síntesis a este modelo económico que ha arrastrado a la especie humana a convertirse en un depredador del equilibrio y del orden natural de su propia supervivencia y de la del resto de las especies animales y vegetales. Ante esta situación de crisis global, la arquitectura juega un papel de gran importancia y los arquitectos tenemos mucho que aportar.

La Geobiología o Medicina del Hábitat, estudia las radiaciones provenientes de fuentes naturales y artificiales, que influyen en la salud de las personas, dando una gran importancia a la localización del proyecto en un terreno determinado.

La Tierra es un cuerpo vivo. Al Dr. Ernest Hartman se le debe el descubrimiento de una red energética que la cubre totalmente de manera casi homogénea y que afecta a nuestra salud física y psíquica, dependiendo del lugar preciso donde permanecemos la mayor parte del día, trabajando o durmiendo. Esta red es una cuadrícula que corre paralela a las coordenadas magnéticas norte-sur y oriente-occidente, variando la distancia entre líneas según la latitud. De acuerdo con mediciones del grupo GEA Colombia, en Bogotá su espesor es de aproximadamente 40 centímetros y transcurre a intervalos de 5,00 metros en los dos sentidos. Las cruces se conocen como nudos y son los sitios a tener en cuenta porque allí la radiación del lugar puede sufrir un incremento del 50%. Una prueba sencilla para detectarla es pasar un radio sintonizado en FM entre 85 y 120 mHz, emitiendo un ruido más sordo al pasar su antena por la vertical

de estas líneas. La energía emanada también se detecta con un geomagnetómetro o con radiestesia. Estos nudos son realmente nocivos para la salud cuando se superponen a alteraciones telúricas tales como fallas geológicas y/o corrientes de agua subterráneas y también cuando coinciden con la construcción de canalizaciones hidráulicas y/o líneas eléctricas enterradas. La medida vital óptima se encuentra en 6.500 unidades Bovis, por lo tanto aquellos lugares que vibren por debajo de este límite producen modificaciones en nuestro organismo y pueden desencadenar diversas enfermedades. Comprender las corrientes de energía, las fuerzas del cielo y la tierra, las ondas sonoras, la luz, los objetos vivos y la salud, será mucho más importante para nuestra felicidad y nuestra existencia que la novedad, la moda o la fachada.

Los vórtices energéticos de la Tierra



La imagen está en el sitio electrónico: www.sabiduriarcana.org

La naturaleza ha sido concebida a partir de leyes físicas, matemáticas y geométricas que a lo largo de la historia de las civilizaciones han sido estudiadas y plasmadas en fórmulas, coeficientes y dibujos que nos están permitiendo hoy, con la ayuda de la Mecánica Cuántica y de la Teoría de los Fractales, conocerla y entenderla mejor. Las formas naturales obedecen a la acción de energías que han quedado plasmadas en ellas, tales como espirales logarítmicas basadas en una relación matemática llamada Proporción Áurea o Divina Proporción. Dicha forma la encontramos en la vía láctea, en las galaxias, los huracanes, el movimiento del agua, la distribución de las ramas de los

árboles o la disposición de sus hojas, la ascensión de las corrientes de aire caliente o de humo, las conchas de los caracoles, los troncos de algunos esbeltos árboles, las semillas en la flor del Girasol o de las Margaritas, la conformación molecular del ADN – la base de toda la vida –, etc. Además, los minerales, por ejemplo, se cristalizan de una determinada forma geométrica y no de otra y esta condición permite reconocerlos. De igual manera las diferentes formas de utilización de un mismo material condicionan en consecuencia diferentes comportamientos físicos. En electricidad, por ejemplo, un cable metálico es conductor, dos láminas metálicas separadas por un elemento no conductor son un acumulador, mientras que el mismo conductor enrollado en forma de espiral – una bobina – induce la electricidad y crea un fuerte campo magnético. Toda forma contiene en sí misma una geometría que determina o niega la existencia de vida. La forma de un huevo o del desarrollo del embrión es similar en todas las especies porque dicha forma contiene esa memoria de generación de la vida, relacionada con las Ondas de Forma que, a su vez contiene toda geometría, es decir la información inherente a todo lo que nos rodea y que puede ser de orden biológico -negentropía- o de entropía. El ser humano junto con todas las especies vivas de la Tierra contiene una relación de proporciones conocida como el Número de oro o Phi:

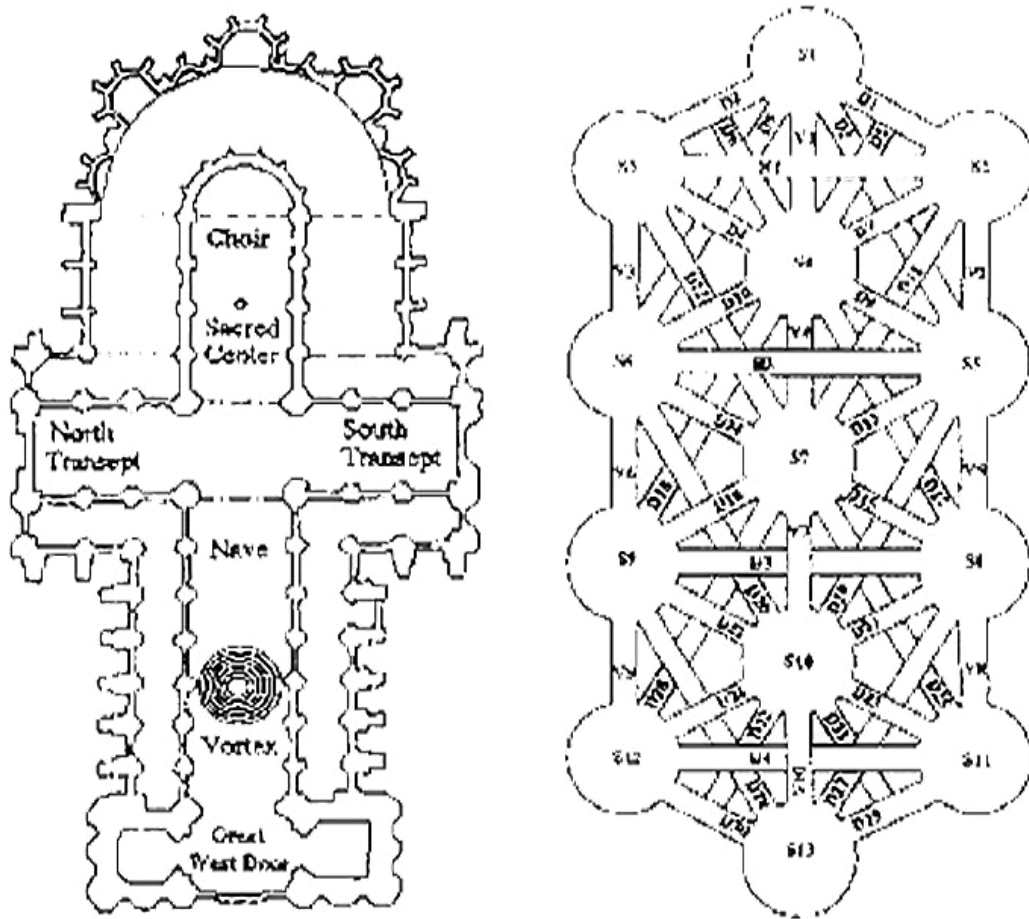
$$\varnothing = 1,618.....$$

Esta relación de proporcionalidad de la naturaleza fue conocida y respetada por las civilizaciones que nos precedieron, dejando la constancia en sus obras de arquitectura y de ingeniería, con la intención de dar continuidad a la armonía de la creación. La arquitectura egipcia, griega, prehispánica, renacentista, barroca y algo de la arquitectura contemporánea de mediados del siglo XX contienen los cánones de ésta estética de la belleza y el bienestar. La Arquitectura Armónica toma de nuevo estos principios para ponerlos a la orden del día.

La aplicación de una relación armónica en las tres dimensiones que conforman los volúmenes en la arquitectura basada en la Proporción Áurea, determina una condición básica de diseño que permite generar una resonancia de armonía con

la Tierra y el Universo. De tal forma que la arquitectura resultante es armónica en sí misma y con su entorno natural. Toda forma en dos o tres dimensiones produce una Onda de Forma que puede ser beneficiosa o nociva, dependiendo de la manera cómo se manejen sus medidas de largo, ancho y alto, y la relación entre éstas y de proporcionalidad armónica o inarmónica con las leyes que rigen el orden natural del universo. Las ondas de forma son un tipo de irradiación de información proveniente de cualquier constitutivo de la naturaleza y del universo entero o de cualquier fracción de éste.

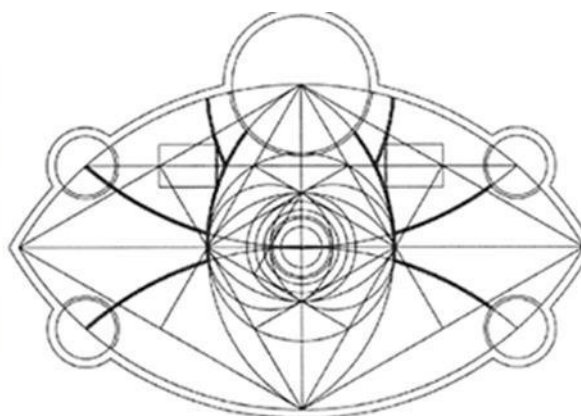
La Geometría Sagrada es la síntesis de la esencia de las formas de la naturaleza y el universo. Para la educación clásica las disciplinas intelectuales básicas eran la aritmética, la geometría, la astronomía y la música, porque mediante su estudio era posible aproximarse al conocimiento matemático y a la comprensión filosófica de la manera como el universo se ha ordenado. Por ello, la Geometría Sagrada desde los comienzos de la humanidad se aplicó en el diseño de la arquitectura para armonizarla con la naturaleza, en una actitud de respeto por mantener el orden universal de la creación. Razón por la que se habla de Arquitectura Sagrada, relacionando la Geometría Sagrada de la arquitectura construida intencionalmente con ese propósito con los Lugares sagrados de la Tierra. Pero también la Geometría Sagrada es hoy un instrumento no sólo de la arquitectura sino también de la medicina, porque desde siempre se han conocido las propiedades bióticas y la información de neguentropía o negación del desorden natural de la vida, contenidas en sí misma. Ésta es la razón por la cual hoy existe una gran variedad de formas de Geometría Sagrada que son utilizadas como Resonadores o Correctores de radiaciones para contrarrestar las ondas nocivas producidas por las fuentes de electromagnetismo o microondas de los teléfonos móviles, entre otros, diseñadas a partir del estudio del comportamiento de las Ondas de forma de la Geometría sagrada sobre los seres vivos.



Las imágenes están en el sitio electrónico: todoelrodelmundo.com

La utilización de formas de Geometría Sagrada en la concepción arquitectónica de un proyecto permite generar en el diseño resultante la posibilidad de actuar como un Resonador de información neguentrópica con su entorno humano, animal y vegetal. Igualmente con los lugares sagrados de la Tierra, considerada también como un ser vivo que reacciona frente a la intencionalidad y los estímulos producidos por la intervención sobre ella. Las formas construidas o dibujadas sobre la superficie de la Tierra tienen un efecto de resonancia con la información de vida del planeta y por ello los monumentos megalíticos, las construcciones de la antigüedad, la arquitectura prehispánica cumplen la misma función de preservación vital del equilibrio natural.

Planos de fortalezas medievales



Las imágenes están el sitio electrónico: tekioark.wordpress.com

Las investigaciones del científico japonés Masaru Emoto contenidas en su libro Mensajes del agua, demuestran que el agua como un ser vivo reacciona molecularmente, en la conformación de la geometría de sus cristales, a estímulos de escritura, palabras, notas musicales o pensamientos. Concluyendo que la Tierra y todos los seres vivos, al estar compuestos aproximadamente por un 70% de agua, reaccionan de la misma forma a estímulos, situaciones o actitudes similares, incidiendo directamente en la curación de enfermedades o en el bienestar físico y espiritual de las personas.

Rosetón de Notre Dame, Paris

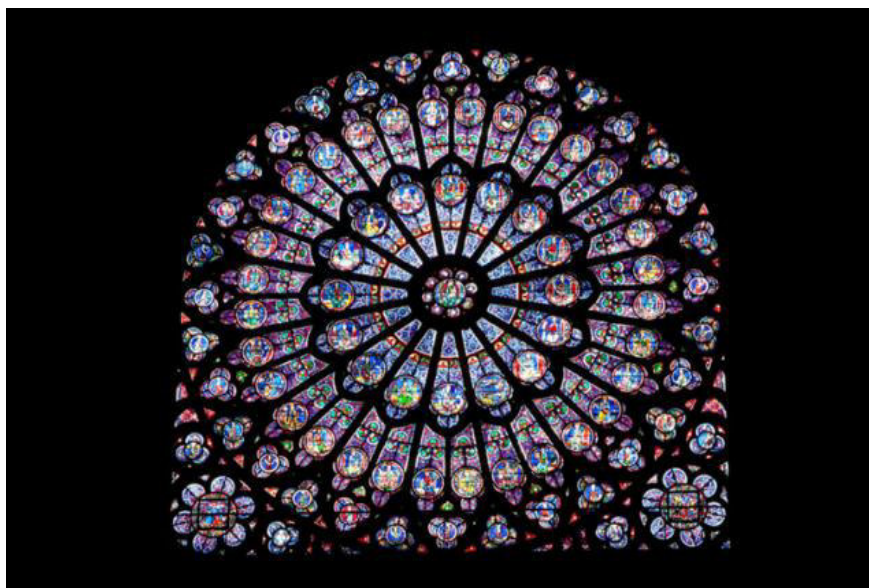


Imagen esta n el sitio electrónico: www.luzarcoiris.com

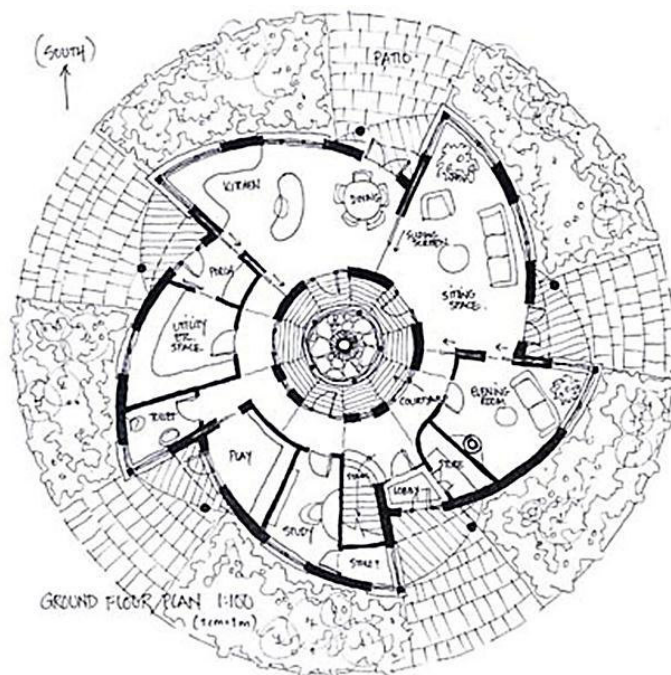
Las culturas indígenas tienen un sólo pensamiento definido por su manera de concebir el mundo. La Tierra es nuestra Madre y a ella le debemos un gran respeto. La Tierra está íntimamente relacionada con las leyes del universo en su totalidad y el conocimiento y la comprensión de estos principios de la vida se conoce como Ley de Origen. Todas las civilizaciones desde los tiempos más remotos supieron identificar y respetar los Lugares Sagrados, conocidos como Omphalos u ombligos del mundo; fue allí donde se construyeron los grandes templos y los santuarios para propiciar la unión con la Madre Tierra. Hoy en día las iglesias de todas las religiones conservan la memoria de estas ceremonias en los sitios en donde se encuentran edificadas, pero además contienen información de la relación de éstas con los lugares sagrados inmediatos o lejanos que estaban incorporados a la intencionalidad de sus constructores. Esto puede verse en toda la arquitectura y en los asentamientos urbanísticos de los pueblos prehispánicos desde la Patagonia hasta el Norte de América, comprobados científicamente mediante la Etnocosmología o Arqueoastronomía, que dan muestra de los avanzados conocimientos sobre Geobiología y Astronomía que ellos dejaron como legado para la humanidad, en todo este continente, sobreviviendo al paso del tiempo y de las invasiones culturales y

religiosas de que ha sido objeto. Los lugares sagrados existen por miles y todos ellos están interconectados entre sí por una malla de geometría sagrada cuya base macro es el dodecaedro, uno de los cinco sólidos platónicos compuesto por doce pentágonos regulares.

La aplicación de la Etnocosmología en la Arquitectura armónica permite relacionar el proyecto con la memoria ancestral del paisaje cultural inmediato y de éste con los movimientos aparentes de la bóveda celeste a lo largo del año, marcando especialmente las posiciones del sol en los solsticios y equinoccios o algún otro acontecimiento astronómico de importancia para sus habitantes. Su manejo dependerá de las condiciones del lugar, materiales constructivos y de factores de clima, altitud, ubicación geográfica y orientación. El resultado será de armonía con el universo a la manera homóloga de un calendario solar.

En conclusión, así como la naturaleza produce formas armónicas determinadas por leyes para la generación de vida, de la misma manera el ser humano, cuando interviene en ella, a través de la arquitectura y la ingeniería, debe tenerlas en cuenta para no romper su equilibrio.

Plano de vivienda dinámica



La imagen está el sitio electrónico: tekioark.wordpress.com

Arqueoastronomía es la ciencia que estudia la astronomía de los pueblos antiguos a través del descubrimiento, estudio, y comprensión de los magníficos monumentos megalíticos (grandes piedras), que nos legaron. Se sabe de muchas culturas antiguas que erigieron imponentes estructuras creadas con fines rituales y astronómicos, y la orientación y ubicación de estas construcciones se basaba casi siempre, en objetos o acontecimientos astronómicos importantes, como las posiciones de brillantes estrellas, los planetas, los puntos del horizonte por donde se veía la salida y puesta de la Luna y el Sol, y los solsticios y equinoccios.

¿Por qué la Avenida de los Muertos de Teotihuacan coincide con la dirección de la Vía Láctea y con el curso del Nilo? ¿Es la situación de las Pirámides egipcias de Gizeh, con respecto a la de dicho río, un reflejo exacto de la que ocupa la constelación de Orión con respecto a la Vía Láctea? ¿A qué se deben estas asombrosas coincidencias? ¿Con que intención, y a través de qué ignorados conocimientos matemáticos, contemplaban los antiguos las estrellas? ¿Por qué mayas, aztecas, egipcios y otros pueblos de la antigüedad situaron algunas de sus construcciones más relevantes de forma que coincidieran con determinados mapas del cielo?

Cada día que pasa, los científicos modernos nos proporcionan métodos de investigación más precisos para el estudio de la antigüedad. Paradójicamente, cada día que pasa, esos métodos ultramodernos nos ayudan a conocer que hace miles de años el hombre obtenía resultados muy similares con sólo mirar a las estrellas y utilizar una matemática desconocida para nosotros, matemática que no cuadra en absoluto con los infantiles documentos que muchas de estas civilizaciones nos han legado. En muchos casos, tal despliegue de medios en la antigüedad requería de una observación continua durante miles de años. De confirmarse muchas de estas hipótesis, algunas civilizaciones serían más antiguas de lo que nos demuestra la arqueología convencional. ¿Cómo obtuvieron los antiguos esos conocimientos que tanto nos sorprenden?

El investigador Jesús Galindo, contradiciendo las exageradas cronologías de Muller, ha demostrado recientemente que una de las ventanas del Torreón mira hacia la constelación de las Pléyades según su ubicación hacia el 1500 de nuestra Era. De la misma forma, esta ventana alineada con un pequeño altar existente en la parte baja del Torreón señala el punto de salida del sol en el solsticio de invierno en la misma época.

Machu Picchu



Las imágenes están en el sitio electrónico: vivalatinamerica.com

¿Fue Stonehenge un santuario tribal o el lugar de observación estelar para los sacerdotes locales? Gerald S. Hawkins, de quien ya hemos hablado más arriba, estudió en los años sesenta la estructura estelar de este misterioso enclave megalítico ayudándose de una computadora. La revista Nature publicó los primeros resultados de la asombrosa investigación. Al parecer, los menhires de Stonehenge estaban alineados con las doce direcciones solares y lunares existentes. Esta circunstancia, que no podía ser casualidad ya que solamente existe la probabilidad de que ocurra en una ocasión entre un millón, fue corroborada en un segundo artículo publicado en la misma revista. En su nuevo trabajo, Hawkins dejaba bien claro que "Stonehenge es una computadora del neolítico." Siguiendo con la investigación, el célebre astroarqueólogo Peter Newman afirmó que las montañas del círculo exterior de Stonehenge representaban al mes lunar de 29 días y medio, por lo que uno de los menhires tiene únicamente la mitad de altura que sus compañeros.

Stonehenge



La imagen está en el sitio electrónico: enigmasocultosdelmundo.blogspot.com

En cualquier caso, resulta asombroso que con conocimientos tan rudimentarios ¿o nó? Los antiguos hubieran logrado tales adelantos en astronomía. Gizeh, Teotihuacan, Nazca, Machu-Picchu o Stonehenge solamente son cinco de los centros conocidos. Más importante es, si cabe, la información histórica que podamos extraer de estos descubrimientos. Quién sabe si más extraordinaria de lo que algunos están dispuestos a aceptar que Stonehenge: el IBM del mundo antiguo.

La cosmología sagrada es intrínseca a toda arquitectura religiosa, tal como ocurre con la capilla Sixtina en Roma, el Partenón de Grecia o el Taj Mahal de la India o en Angkor. Todo edificio sagrado busca ser un nexo entre lo divino y lo terrenal, generando un punto de certeza sagrado, un eje a partir del cual comienza todo.

Angkor



Las imágenes están en el sitio electrónico: oldcivilizations.wordpress.com

Son la aplicación de patrones geométricos o también llamados Geometría Sagrada que se reúnen en distintos puntos de intersección que forman una rejilla o matriz. Estos puntos de la rejilla se pueden encontrar en algunos de los lugares de poder más fuertes del planeta.

Estas líneas geométricas se encuentran en varios puntos de confluencia que forman una poderosa rejilla.

Todas estas confluencias o vórtices, se encuadran en lugares sagrados que ejecutan la alineación de estas líneas energéticas, conteniendo las pirámides de Giza, el templo Prang y Stonehenge, Triangulo de la Bermudas etc.

Las antiguas civilizaciones y diferentes culturas ya reconocieron la existencia de la Rejilla Planetaria y sus Patrones Geométricos Sagrados. En la Escuela Pitagórica, Platón elaboró la teoría de la estructura básica de la Tierra y su evolución a partir de las formas geométricas simples a las más complejas y asocia cada forma geométrica, con uno de los elementos básicos, como la tierra, fuego, aire, éter y agua. Las Redes de energía Planetaria, y cada forma crea un campo de energía que abarca todo que es la base misma de la Tierra, sosteniendo todo junto.



La rejilla planetaria

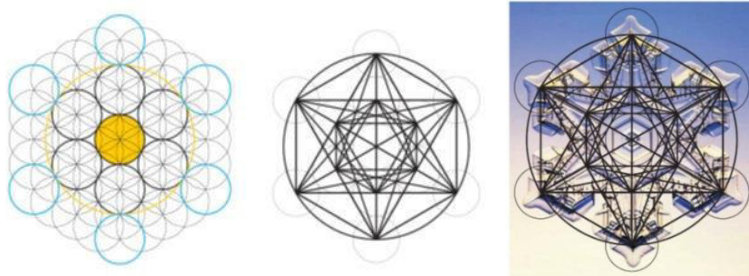
La imagen está en el sitio electrónico: www.sabiduriarcana.org

En general, la hipótesis detalla que la geometría sagrada, visualizada en líneas, vórtices e interrelaciones entre naturaleza, geometría, matemáticas y las ciencias generales, es el latido planetario, confluyéndose en cambios planetarios según su elevación de las vibraciones o frecuencias de luz-energía. Estas líneas son alineaciones de energía, localizadas en vórtices magnéticos y focalizados en los lugares sagrados planetarios.

2.4.2. Descifrando el universo: La geometría sagrada o universal

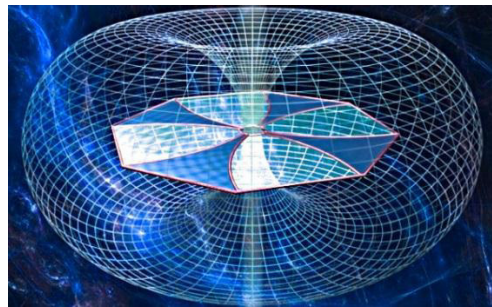
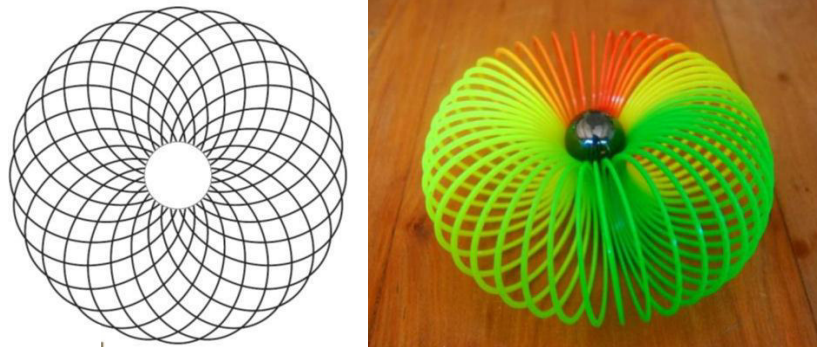
¿Cuál es el eslabón perdido entre la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica? ¿Si el universo funciona por cuerdas, cómo se componen estas cuerdas? ¿Cuál es el diseño o patrón de la holo-realidad? ¿Cómo se sustenta todo este mundo de físicas, químicas y matemáticas que componen la realidad visible o holo-realidad? ¿Fue fruto del azar, o hay un diseño intencionado y racional que hace pensar que fue diseñado por algo o alguien que disponía de inteligencia?

Nos encontramos ante un reto que la ciencia no consigue descifrar desde ya hace muchos años el comportamiento cuántico de la materia. El misterio de porque a pequeña escala no podemos conocer la velocidad o la posición de la materia como puntos en un espacio. Iniciemos el tema desde otra perspectiva que quizá nos permita traer algo de luz a este sendero del conocimiento.



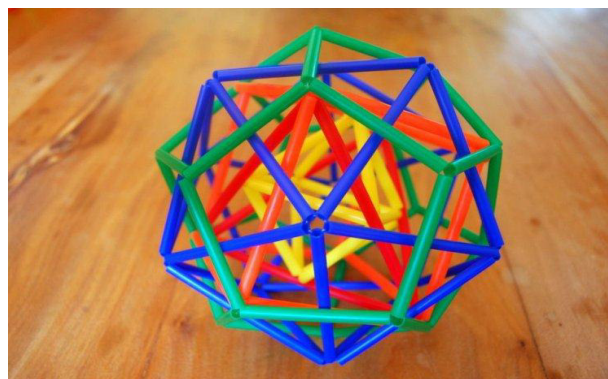
Las imágenes están el sitio electrónico: www.labioguia.com

Y porque no ir más allá, en unos dibujos extraños hallados, hechos de la nada o por alguien no humano encontrados en unos campos de cultivos. Parece conocer y querer decir algo al mostrar el diseño de la geometría sagrada.



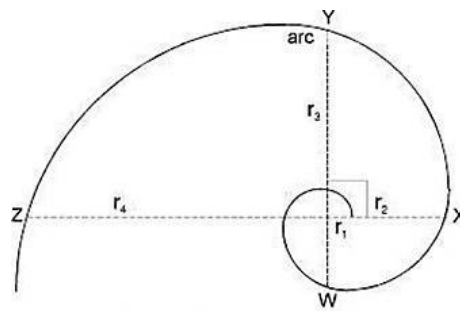
Las imágenes están en el sitio electrónico: descifrandoeluniverso.es

Sin entrar en mucho más detalle parece ser un patrón de diseño que se repite en toda la holo-realidad o la conocida como dimensión física o densa. Quizá sea el secreto para descryptar la cuántica, dejar de pensar en puntos, cuerdas, espines, y ondas, y empezar a pensar en este tipo de geometría, conocida como geometría universal o sagrada.



La imagen está en el sitio electrónico: descifrandoeluniverso.es

El Rectángulo Áureo perfecto, por lo que suministra toda la información necesaria para construir la serie Fibonacci y la espiral logarítmica. Dicha espiral logarítmica es una función de PHI y, por tanto, una de las figuras fundamentales de la geometría dinámica. En la figura a continuación se muestra la construcción de la espiral logarítmica.



$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{r_3}{r_2} = \frac{r_4}{r_3} = \dots = \frac{r_n}{r_{n-1}} = 1.618$$

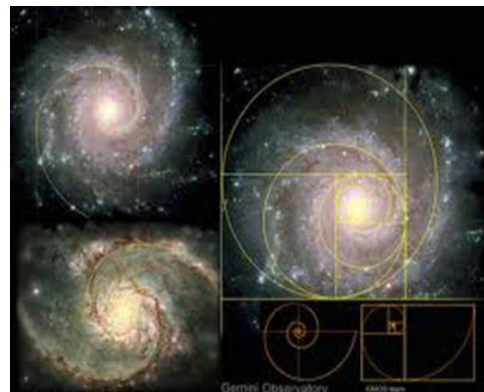
$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{d_3}{d_2} = \dots = \frac{d_n}{d_{n-1}} = 1.618$$

$$\frac{\text{arcXY}}{\text{arcWX}} = \frac{\text{arcYZ}}{\text{arcXY}}, \text{ etc.} = \frac{\text{arcXZ}}{\text{arcWY}} = 1.618$$

$$\frac{\text{arcWY}}{\text{diam. (WY)}} = \frac{\text{arcXZ}}{\text{diam. (XZ)}}, \text{ etc.} = 1.618$$



Concha nautilus con espiral logarítmica

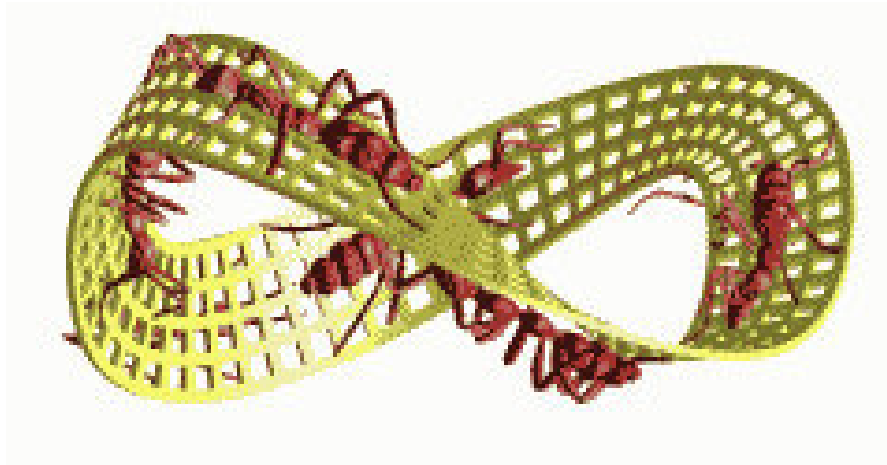


Espiral logarítmica

Las imágenes están en el sitio electrónico: aporrealos.com

Otra forma muy interesante que puede presentar la cuarta dimensión es el efecto Moebius es una versión curiosa de una simple cinta de pelo es una superficie de dos caras y dos bordes, si la sometemos a una torsión la

convertimos en una cinta de Moebius: una sola cara y sin bordes, un eterno bucle tridimensional.



Moebius en tres dimensiones presentado el dibujo



Moebius en la naturaleza

Las imágenes están en el sitio electrónico: physicsbuzz.physicscentral.com

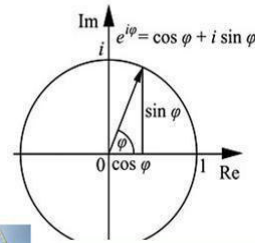
2.4.3. A las puertas de la cuarta dimensión

Para todo tiempo lineal restante

3-2010-2-2011-1-2012-0

Relidad lineal

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$



01100101	e
01011110	^
00101000	(
<u>01101000</u>	h
01101001	i
00101001)
01110000	p
01101001	i
001010 <u>0</u> 1)
00110001	1
00111101	=
00110000	0

Se están operando los cambios en nuestro AND, mediante la conexión ionogenómica

DNA-Secuencias-ATGC-
La Relación Ionogenómica.-Secuencias Fractales
en nuestro ADN

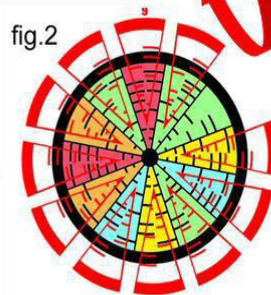
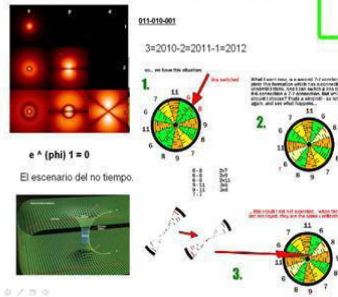


Realidad Cuántica

Salida de un agujero de gusano, viaje al origen.
Elección de planos alternativos de realidad

El Punto "0" $e^{(\phi)} = 0$

ii*x*ii*y*}*xm*~*h*

[illegible]

Psicogeometría de la estructura de ADN

Imagen está disponible en el sitio electrónico: <http://vimeo.com/31673261>

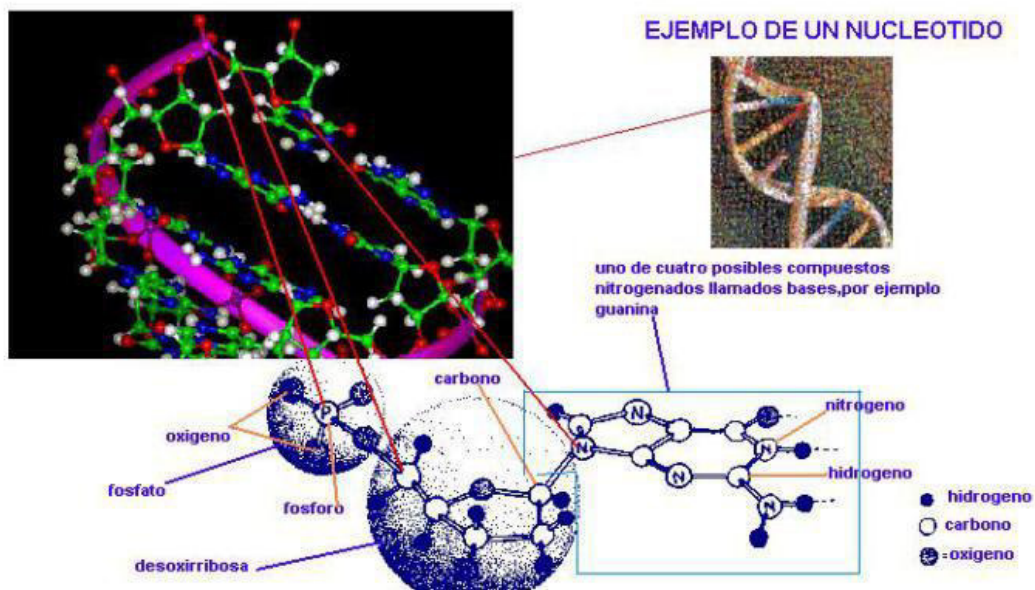


Imagen está disponible en el sitio electrónico: <http://vimeo.com/31673261>

Todos los componentes y remisiones de supersimetría y de convolución de ondas están presentes, como si diferentes dimensiones cuánticas fueran a converger en la misma unidad temporal de tiempo-espacio. Y esto último es muy importante si volvemos a mirar la figura tras leer estas líneas.

Observemos ahora la ecuación de los osciladores Armónicos basada en el Binomio Euler-Fibonacci: $iixiyy\}xm-h$

Para todo tiempo lineal restante

3-2010-2-2011-1-2012-0

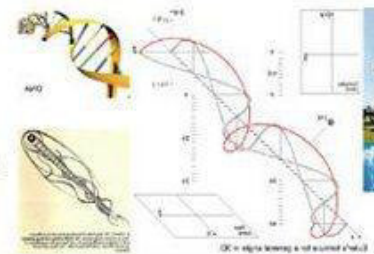
Relidad lineal



$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

Se están operando los cambios en nuestro AND, mediante la conexión ionogenomática

DNA-Secuencias-ATGC-
La Relación Ionogenomática.-Secuencias Fractales
en nuestro ADN

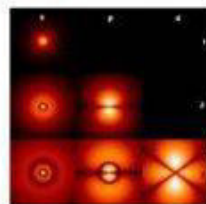


Realidad Cuántica

Salida de un agujero de gusano, viaje al origen.
Elección de planos alternativos de realidad

El Punto "0" e^{\wedge}

$$iixiyy\}xm-h$$



$$e^{\wedge}(\phi)1=0$$

El escenario del no tiempo.



911-919-961
3=2010-2=2011-1=2012

1. See below this situation



What I want to see is a second TVI explanation to explain the transition which has been made in the present time. And I am looking for a way to make the connection to the present. But what else should I discuss? Finally a solution - as the other things, and see what happens...



What I want to see is a second TVI explanation to explain the transition which has been made in the present time. And I am looking for a way to make the connection to the present. But what else should I discuss? Finally a solution - as the other things, and see what happens...



fig.2



Imagen está disponible en el sitio electrónico: <http://vimeo.com/31673261>

Los físicos que trabajan en el acelerador de partículas en Ginebra (CERN) aseguran que en un plazo de siete años se podrá hallar la partícula de Dios, que probaría la existencia de una nueva dimensión, y supondría un gran paso para demostrar la aplicabilidad de la teoría de cuerdas.

“Los universos paralelos, formas desconocidas de materias, dimensiones extras... estas no son cosas de ciencia ficción barata, sino teorías muy concretas de la física que los científicos están tratando de probar con el LHC y otros experimentos”, señala el boletín de los trabajadores del CERN.

Las partículas chocan en acelerador cada vez con una mayor energía, y se espera que las pruebas de la nueva dimensión comiencen a aparecer en los datos que se obtienen del ordenador.

Los teóricos del CERN señalan que se podrían detectar indicios de una nueva dimensión en los datos que se computarizan a través del ordenador. Esta dimensión se encontraría más allá del largo, el ancho, la profundidad y el tiempo, que son las dimensiones que ya conocemos.



Acclerador de partículas de Ginebra

La imagen está en el sitio electrónico: weblog.asisred.com.ar

2.4.4. Por los caminos de la ciencia. La geometría y la cuarta dimensión (4D)

A fines del Siglo XIX, cuando Federico Gauss, príncipe de las matemáticas y su discípulo G. Riemann, ya habían dado a luz el concepto de universos de más dimensiones, C. Hinton desarrolló formas de mentalizar la 4D, pero sin verla, pues nuestra percepción de seres 3D nos limita; sin embargo, sus métodos nos dijeron que la 4D, a través de la geometría, es más fácil de lo que pensamos.



La imagen está en el sitio electrónico: registro.educ.ar

El primer edificio con estas características comenzó a ser construido en Dubai, Emiratos Árabes, a finales de 2007 y lo terminaron en el 2010. Por otra parte al ser más ligeros y con capacidad de movimiento resultan 1,3 veces más resistentes a los terremotos que las construcciones convencionales. ¿Cómo

logran la ciencia y la ingeniería mantener en pie semejantes colosos?
Observando y, de algún modo, copiando a la naturaleza.

Torre Dinámica de Dubái



La imagen está en el sitio electrónico: registro.educ.ar

Se trata de un concepto revolucionario en tres aspectos, el primero de ellos es que los edificios cambian continuamente, adecuándose a la luz, el viento y las vistas, según nuestras necesidades. Y es que cada piso de estos Dynamic Buildings giran por separado, cambiando su aspecto y sensación cada segundo. Se trata entonces de edificios en 4-Dimensiones, que cambian con el tiempo.



La imagen está en el sitio electrónico: www.arquitectitis.com

El siguiente concepto que emplea es la prefabricación. Todos los elementos, menos el núcleo estructural de hormigón, se producen en la fábrica, instalándose de forma mecánica en el sitio, ofreciendo acabados perfectos. Se reduce así el tiempo (hasta en un 30%), el número de obreros necesarios y, por lo tanto, el coste final.

Ensamblaje de Torre Dinámica de Dubái



La imagen está en el sitio electrónico: www.gestionurbana.es

Y el tercer aspecto revolucionario es la utilización de energías renovables. Sitúan en cada piso turbinas eólicas con hélices de fibra de carbono silenciosas. Además de paneles fotovoltaicos, que gracias a la tecnología rotatoria, tendrán

siempre la mejor exposición al sol. Convirtiéndose así en edificios autosuficientes.

Plano y corte de Torre Dinámica de Dubái



- Entre cada piso, generadores de viento y paneles solares en la terraza, producirán la energía necesaria para que la torre funcione. Construidos en fibra de carbón, los generadores de viento serán muy silenciosos. Un rascacielos de 80 pisos como el de Dubái, tendrá 79 generadores de viento.
- Será la primera construcción que se abastece por sí misma.

Las imágenes están en el sitio electrónico: www.vivelestyle.com

La primera ciudad en la que estaba prevista la inauguración de uno de estos edificios es Dubai. Un edificio de 420 metros de altura, 80 pisos giratorios (que rotarán 360 grados de manera escalonada, a la velocidad que elija el inquilino) y donde, según los cálculos, el precio de un metro cuadrado en un apartamento en las plantas superiores podría ascender hasta los 30.000 dólares.

Torre Dinámica de Moscú



La imagen está en el sitio electrónico: www.mercadoymateriales.com.ar

Las próximas ciudades en tener un rascacielos giratorio serán Moscú (que ocupará nada más y nada menos que 110.000 metros y tendrá apartamentos, oficinas y comercios, alojados en sus 68 plantas, y que costará 290 millones de euros), Nueva York, y están en negociaciones con países como Canadá, Alemania, Italia, Corea del Sur y Suiza. ¿Permitirá la crisis la colonización de la Tierra con edificios giratorios? ¡Lo veremos pronto!

2.4.5. Shinkenchiku-Sha. La casa de cuatro dimensiones



Architect and Steve Holl. The project was to design a "House of multiple dimensions"
La imagen está en el sitio electrónico: arquitecturaurbana.awardspace.com

La arquitectura se manifiesta en tres dimensiones básicas y el tiempo, considerado como la cuarto dimensión del espacio. Unos de los problemas principales de la labor de diseño es la representación de estas dimensiones, con frecuencia se suele caer en lo que llamaran, el PLANTISMO, esto es frecuente durante la vida universitaria, agotamos varios meses en desarrollar una planta que solo nos brinda una de las cuatro dimensiones que componen el espacio, la configuración formal es otra tarea, la composición volumétrica y el tema de la forma se trata, en muchos casos como tarea aparte, un proceso siguiente a la definición de la planta que trae desagradables consecuencias para el usuario. Entonces surge la pregunta ¿COMO SE GENERA LA FORMA?, y podemos responder a esta pregunta de mil maneras de acuerdo a nuestra formación, muchos se apoyan en un concepto a desarrollar, en una topología o en una analogía. Somos de la creencia que la forma del ente arquitectónico es un proceso creativo que debe hacerse al mismo tiempo que la planta, en un dibujo planimétrico, un muro tiene 0.20 cms de grosor pero ese mismo muro en la realidad tendrá una dimensión vertical y un efecto psicológico

importante. Por eso no podemos limitarnos a la planta. Bien, si tomamos un espacio no construido para desarrollar un ente arquitectónico nos encontraremos con factores tangibles que todos manejamos, clima, microclima, topografía y demás, pero los factores intangibles son vitales para la creación, el proceso de identificación de escala, ejes existentes, factores perceptivos y semióticos, cultura existente y el espíritu del lugar nos dan tantas herramientas como los datos técnicos, la tarea es descubrir estos factores y traducirlos a la forma. Desde la génesis de la tarea de diseño las cuatro dimensiones deben presentarse como una constante, como entidades inseparables necesarias para el proceso creativo, entonces el organismo va surgiendo, fluyendo de una manera natural, el mismo nos dirá los ambientes, las zonas, la escala, las sensaciones. Las tensiones que se dan entre el espacio, la forma y el programa al manejarlos simultáneamente y un estudio de las características culturales de los usuarios ayudan a hacer arquitectura humana, integral y científica, recomendamos un estudio de este método de configuración formal que parte del análisis de las componentes y es retroalimentativo, un libro que arroja luz bastante luz sobre el asunto es ANÁLISIS DE LA FORMA de Geoffrey Baker, una lectura obligada para quienes nos preocupa el tema. Autor: Geraldo Antonio Fernandez Liranzo Universidad Autonoma de Santo Domingo.



Las imágenes están en el sitio electrónico: <http://www.arqhys.com/articulos/arquitectonicas-formas.html>

Biblioteca Nacional de Bielorrusia



Las imágenes están en el sitio electrónico: <http://www.arqhys.com/articulos/arquitectonicas-formas.html>

Otro ejemplo de arquitectura de cuarta dimensión es la Plaza de la Encarnación de Jürgen Mayer a través de su ubicación y sus dimensiones tienen un papel central en la estructura urbana de Sevilla. Ante los hallazgos arqueológicos el vacío de la plaza plantea la cuestión del pasado, de la identidad y sobre todo del futuro de la ciudad.



La imagen está en el sitio electrónico: www.socialdesignmagazine.com

Estos elementos de un lenguaje contemporáneo se convierten en relación con los componentes de la Plaza de la Encarnación los cuales son: un complejo de planos relacionando las superficies cotidianas como el mercado, la calle y una plaza elevada con el terreno arqueológico, que porta su lenguaje propio de acumulación milenaria de información. El pavimento incluyendo sus aperturas, el ajardinamiento, un sistema de superficies de agua y una estructura de techumbre, también son parte integral de esta relación.

Con el Parasol la Plaza se transformará en el prototipo de un espacio urbano nuevo, que combina la vida diaria con un programa nuevo y una tecnología nueva. Orquestado como centro de la vida pública en el corazón de Sevilla, se desarrollará como un imán tanto con respecto a la economía como a la cultura. Como estructura ligera, el Parasol crece desde las excavaciones históricas a un hito urbano, definiendo una relación única entre lo histórico y lo contemporáneo.



La imagen está en el sitio electrónico: www.socialdesignmagazine.com

De noche el Metropol Parasol se convierte, por medio de instalaciones técnicas integradas en su superficie, en un cielo artificial que da pie para variados escenarios de luz y de sonido. Estas cualidades hacen posible una serie de actividades urbanas tales como representaciones culturales como cine, teatro,

conciertos y por ejemplo un festival de flamenco sevillano, actividades comerciales como presentaciones de coches y de moda, eventos corporativos o presentaciones en general y además actividades de deporte que destacarán el papel de la Plaza como un sitio principal de comunicación e interacción de la ciudad. Por así decirlo, imaginamos una catedral urbana abierta.



La imagen está en el sitio electrónico: www.socialdesignmagazine.com

Un estilo que ha ido evolucionando desde un enfoque más abstracto, fragmentario, hasta llegar a una arquitectura de “organización más líquida”, como dice la propia Zaha Hadid, quien es consciente de que sus diseños no son fácilmente aceptados, ya que su arquitectura “se caracteriza por una fuerte propuesta y para lograrlo cree que es muy importante construir los proyectos teóricos o sea, los proyectos ideológicos, pues de ese modo se trasciende la idea de hacer estructuras interesantes para lograr verdaderas estrategias construidas”, escribe Stewart Orozco.



La imagen está en el sitio electrónico: bashny.net

Sus diseños y sus obras construidas, nos ponen delante de un código visual muy personal y que hay que decodificar para poder aprehender toda la complejidad que se oculta en unos espacios que, con frecuencia, se convierten en reversibles, en cambio permanente, en los que todo fluye como un líquido al que se libera de su envase. Es un estilo que tiene mucho de emocional, en los que moverse se convierte en algo intuitivo y en el que todo se cuestiona.

Un mundo más real y alejado de esa simple monotonía de líneas ilusorias creándose sensaciones contradictorias pues a la vez inducía a lo imposible, a algo no necesario bello pero funcionalmente inútil, pues ahí es donde entraba el racionalismo omnipresente a demostrar que la forma sigue a la función.



La imagen está en el sitio electrónico: fruciantecarlos.blogspot.com



Centro Cultural Jean Marie Tjibaou. La imagen está en el sitio electrónico: pt.wikiarquitectura.com



Panorámica nocturna de la Ciudad de las Artes y de las Ciencias, en Valencia. La imagen está en el sitio electrónico:
commons.wikimedia.org



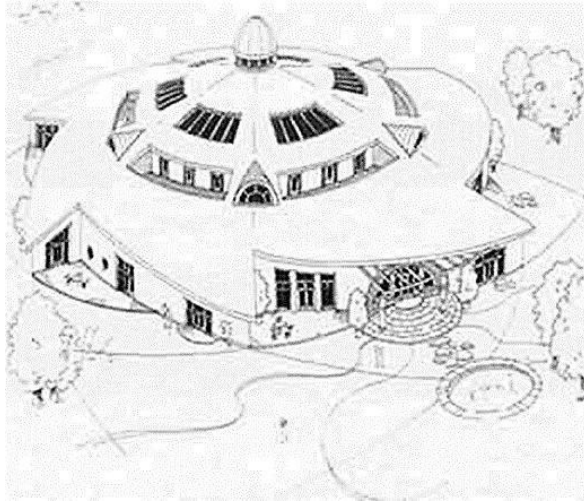
Fachada principal de la Estación Gare do Oriente, Lisboa, Portugal. La imagen está en el sitio electrónico:
en.academic.ru



Auditorio de Tenerife, panorámica. La imagen está en el sitio electrónico: www.esacademic.com

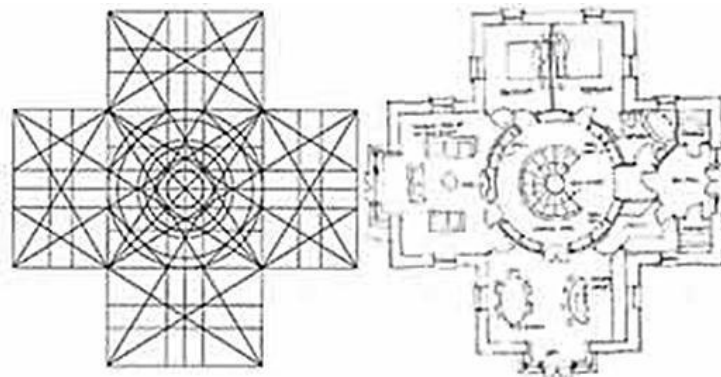
2.4.6. Geometría Sagrada, Arquitectura Biológica y Diseño Sustentable

En su artículo “Geometría Sagrada, Arquitectura Biológica y Diseño Sustentable” el autor Arturo Ponce de León escribe que la Sección Dorada ha sido usada por la humanidad durante siglos en la Arquitectura.



La imagen está en el sitio electrónico: www.psicogeometria.com

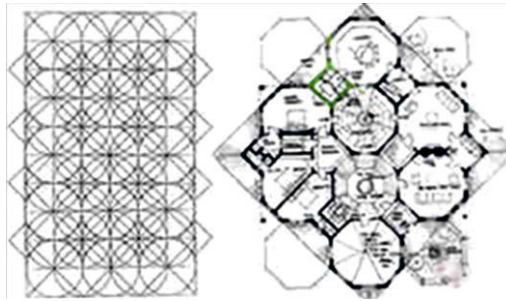
Observemos el patrón de trazos basados en rectángulos áureos que dominan el diseño de esta imagen.



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.psicogeometria.com

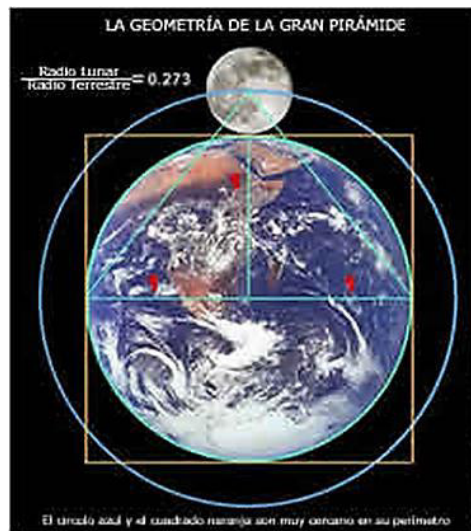
En la imagen podemos observar el patrón octagonal que rige la construcción de un centro de salud, cada lugar, cada espacio, cada habitación tiene un sentido

determinado por el flujo y la distribución de frecuencias de las ondas. Cada espacio produce cierta predisposición emocional diferente.



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.psicogeometria.com

El uso de la proporción dorada empezó con el diseño egipcio de las pirámides. Podemos observar la geometría de la Gran Pirámide en relación al tamaño de la Tierra y la Luna. El conocimiento astronómico que tenía esta civilización es renombrable, y debe ser considerado importantísimo.



La imagen está en el sitio electrónico: www.psicogeometria.com

En la imagen de arriba mostramos la superposición de la pirámide de Giza con la pirámide del Sol en Teotihuacan, México.

Los griegos la conocían como la Sección Dorada y la usaron extensivamente para la belleza y el balance en el diseño del Partenón y otras arquitecturas. El Partenón nos muestra la necesidad del hombre por vincularse con la naturaleza

imitando sus formas. El diseño del Partenón griego está basado en su totalidad en la sección dorada, su ancho, su altura y su profundidad están en relación dorada. La distribución de sus columnas y detalles se encuentran en esta misma proporción. Cuando la arquitectura de un lugar se dispone de esta manera las ondas/eventos pueden organizarse en patrones de phi permitiendo su desdoblamiento sin destruirse y sin destruir otras ondas/eventos. Nuestra captación del espacio y el sentido de ubicuidad de las cosas mejoran enormemente cuando nos disponemos a habitar de lugares contruidos con Geometría Sustentable.

Los artistas del Renacimiento del tiempo de Leonardo Da Vinci la conocían como la Proporción Divina, y la usaron en el diseño de la catedral de Norte Dame en París. Su uso continúa actualmente en la arquitectura moderna, como se ilustra en el edificio de las Naciones Unidas.

2.4.7. VASTU SHASTRA - arquitectura sagrada hindú

Los sabios chinos, no fueron los únicos que descubrieron como distribuir los espacios para vivir en armonía con lo que nos rodea. Una arquitectura con principios similares surgió en la india, el “Vastu-Shastra”. Ésta disciplina sostiene que como el ser humano es cósmico, todo acerca de la vida individual debería estar en completa armonía con el universo.

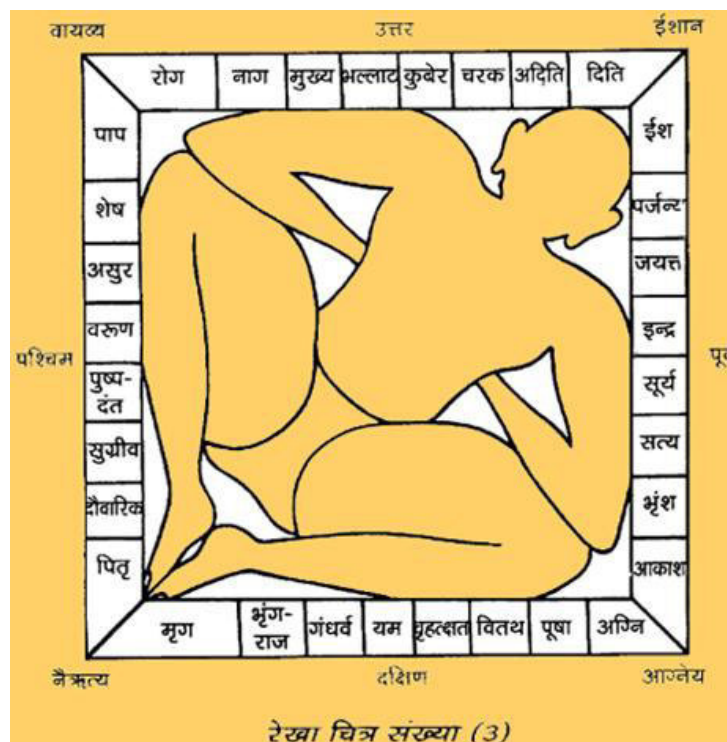
El Vastu-shastra es la antigua ciencia védica que estudia la cohesión armónica de las estructuras de la vivienda con las leyes del cosmos.

Al igual que el ayurveda en la medicina, el Vastu es una técnica milenaria que estudia la disposición de las viviendas y los lugares de trabajo para atraer el bienestar, armonía y prosperidad.

Esta tradición es considerada la antecesora del Feng Shui y del mismo modo considera que hay una profunda relación con las energías del cosmos y están influyen en cada aspecto de nuestra vida.

El mundo material está compuesto por cinco elementos: Tierra, Agua, Fuego, Éter y Aire, todas las criaturas en la tierra, incluyendo las casas, edificios, etc., son contruidos físicamente con estos cinco elementos. Hay una relación constante, invisible entre estos elementos, ya sea fuera o por dentro de cada individuo, e incluye también el lugar donde habita y el lugar donde trabaja. El ser humano, puede mejorar las condiciones de vida por diseñar apropiadamente sus construcciones y por comprender la efectividad de estas cinco fuerzas naturales.

Los principios del Vastu dependen del equilibrio de estos elementos y la interacción con los seres humanos y con el ambiente. Además considera la íntima relación que hay con las orientaciones y como estas están ligadas al campo electromagnético de la tierra y su efecto en los seres humanos.



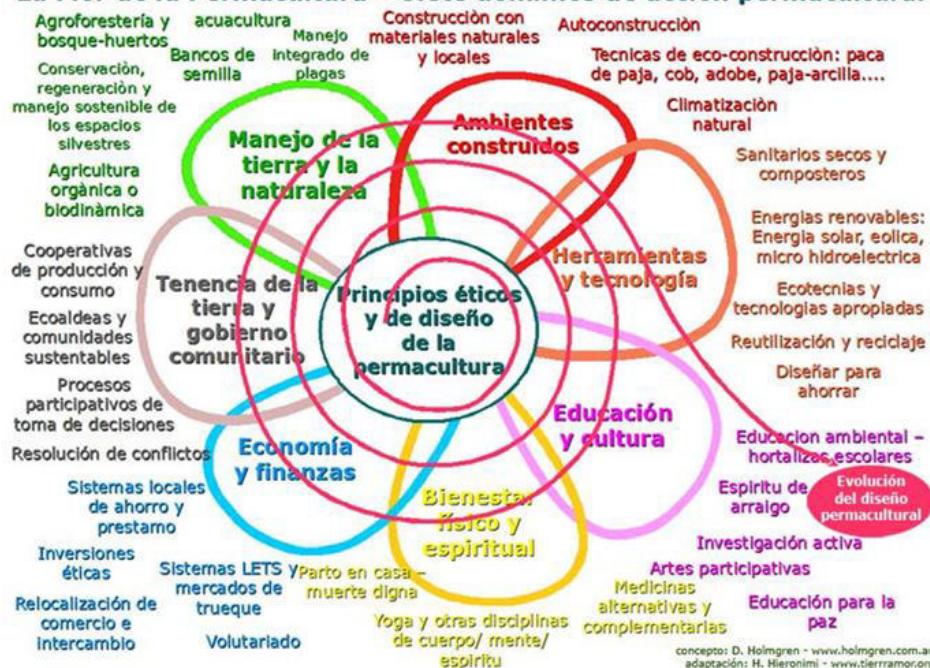
La imagen está en el sitio electrónico: www.psicogeometria.com

La dirección, ubicación, disposición, materialidad, forma, color de las construcciones, tienen una relación directa sobre los habitantes, y el Vastu Shastra, la antigua escritura de arquitectura védica, ha sido experimentado y ha beneficiado a generaciones y generaciones por aplicar estos conocimientos en sus vidas.

Una casa que es diseñada apropiadamente en base a Vastu-Shastra puede dar a sus moradores buena salud, riquezas, inteligencia, buenos hijos, paz, felicidad. Además esta maravillosa ciencia se puede aplicar a departamentos, parcelas, locales comerciales, oficinas, hospitales, edificios, plazas, ciudades, etc. Todo está a nuestra disposición, solo tenemos que abrir nuestro corazón a las milenarias sabidurías y aplicarlas.

2.4.8. Permacultura

La Flor de la Permacultura – Siete dominios de acción permacultural



La imagen está en el sitio electrónico: www.taringa.net

La permacultura es el diseño de hábitats humanos sostenibles, mediante el seguimiento de los patrones de la Naturaleza.

A mediados de la década de los años 1970 dos ecologistas de Australia, el doctor Bill Mollison y David Holmgren, comenzaron a desarrollar una serie de ideas que tenían la esperanza de poder utilizar para la creación de sistemas agrícolas estables. Lo hicieron como respuesta a lo que consideraban como el rápido crecimiento en el uso de métodos agroindustriales destructivos tras la segunda guerra mundial, que de acuerdo a su criterio estaban envenenando la tierra y el agua, reduciendo drásticamente la biodiversidad, y destruyendo billones de toneladas de suelo que anteriormente mantenían paisajes fértiles. Una aproximación denominada 'permacultura' fue el resultado y se dio a conocer con la publicación del libro *Permaculture One* en 1978. El libro tuvo un éxito inmediato en Australia, provocando mucho debate. La aparición de una revista (*The International Permaculture Magazine*), una miniserie televisiva con Bill Mollison como protagonista, y varias decenas de cursos que éste dictó a finales de los 70s y principios de los 80s contribuyeron a internacionalizar la permacultura y a forjar su imagen de herramienta práctica para la construcción de hábitats sostenibles.

Tras la publicación de *Permaculture One*, Mollison y Holmgren refinaron y desarrollaron sus ideas, con ambos originadores diseñando cientos de 'terrenos de permacultura' y escribiendo varios libros. Mollison dio clases en más de 80 países y el Curso de Diseño de dos semanas de duración, se enseñó a muchos cientos de estudiantes. A comienzos de la década de 1980, el concepto avanzó desde ser predominantemente un diseño de sistemas agrícolas a ser un proceso de diseño más plenamente holístico para crear hábitats humanos sostenibles. A mediados de la década de 1980, multitud de estudiantes se habían convertido en exitosos prácticos, comenzados a enseñar el método; en un corto periodo de tiempo se establecieron grupos de permacultura, proyectos, asociaciones e institutos en más de 100 países.

En el transcurso de sus viajes por Asia, África y América Latina, Mollison

encontró y contribuyó a popularizar conceptos y prácticas ancestrales que habían contribuido a la sostenibilidad de las antiguas culturas agrícolas y cazadoras. Muchos de estos conceptos fueron explicados y revalorizados, y pasaron a formar parte del aspecto técnico de la permacultura. Muy pronto se hizo evidente que los conceptos de diseño que manejaba la permacultura podían ser aplicados no solamente a la producción agropecuaria y forestal, sino a muchos aspectos de la vida humana, como la construcción, la educación, la economía y la organización social en general, abarcando todos los temas esenciales en el diseño de sistemas sustentables, de forma integrada.

La permacultura está en la actualidad bien establecida a lo largo y ancho del mundo, existiendo muchos ejemplos de su uso. Zimbabwe tiene 60 escuelas diseñadas utilizando la permacultura, con un equipo nacional trabajando en la unidad de desarrollo de currículos escolares. El Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) ha elaborado un informe sobre el uso de la permacultura en situaciones de refugio, tras su exitoso uso en los campos de Sudáfrica y Macedonia. Una tribu en Perú ha evolucionado desde una creciente dependencia de las subvenciones estatales a su auto-dependencia y apoyo a otras tribus. Se está transformando una base militar de Estados Unidos para que se convierta en un parque de eco-negocio y en un paraíso de la vida salvaje.

Permacultura es un término genérico para la aplicación de éticas y principios de diseño universales en planeación, desarrollo, mantenimiento, organización y la preservación de hábitat apto de sostener la vida en el futuro.

La Permacultura también es una red y un movimiento internacional de practicantes, diseñadores y organizaciones, la gran mayoría de las cuales se han desarrollado y sostenido sin apoyo de corporaciones, instituciones o gobiernos.

Los ejes centrales de la permacultura son la producción de alimentos, abasto

de energía, el diseño del paisaje y la organización de infraestructuras sociales. También integra energías renovables y la implementación de ciclos de materiales en el sentido de un uso sustentable de los recursos al nivel ecológico, económico y social.

Desde sus inicios a finales de los años 70, la permacultura se ha definido como una respuesta positiva a la crisis ambiental y social que estamos viviendo.

2.4.9. ¿Cómo agrandar y optimizar un piso renacuajo?

Con desparpajo y racionalidad a partes iguales. Las viviendas pequeñas deslumbran y doblan perceptivamente los metros con la irrupción de fogonazos de lucidez en escenarios perfectamente milimetrados. Hay trucos de experto muy conocidos: una distribución abierta a las personas y a las vistas (interiores, además de exteriores), un equipaje ajustado a las necesidades esenciales (que suelen ser pocas) y una iluminación múltiple y a la carta. Pero un buen proyecto ofrece más: ideas que sorprenden. Chispazos de ingenio que estimulan y zarandean los paradigmas establecidos.

Interiores del proyectista Héctor Ruiz-Velázquez





Las imágenes están en el sitio electrónico: blogs.elpais.com

Para no estar presos entre las cuatro paredes, el proyectista Héctor Ruiz-Velázquez rompe la dimensión ortogonal, estática y bidimensional de la vivienda multiplicando planos: plegando un espacio sobre otro. Una estructura de Dm colgada con unos tacos del forjado de hormigón forma insólitas geometrías triangulares. La zona de estar se cobija bajo el ala de una estructura que alberga arriba el dormitorio. La casa es un pliegue habitado.

Para exprimir los interiores minúsculos, hay que abrir tanto la mente como los espacios a lo inesperado. Lo pequeño demanda imaginación y grandeza: amplitud de horizontes, además de un proyecto racional y un orden estricto y puntilloso.

Priorizar los espacios significa que cuanto más pequeña es la casa, más importante es aplicar la tijera. La idea es quedarse con lo básico, con lo esencial. Vivir con menos. Necesitamos más metros, pero menos estancias si quieres que la amplitud te envuelva. Determina qué ambientes te resultan imprescindibles: un lugar para estar, comer, estudiar, dormir, guardar la ropa... Y define cómo deben ser estos lugares (grandes, pequeños, fijos, rotativos), para que cumplan con las expectativas existenciales (y esenciales). Quizás no te importe que el salón se convierta, al llegar la noche, en un dormitorio. O no vivas como una renuncia prescindir del comedor si dispones de un gran vestidor

independiente junto al cuarto de baño. Decidir qué áreas puedes sacrificar y cuáles compartir por horas es vital para encarar tanto la distribución como el equipamiento.



La imagen está en el sitio electrónico: www.ecobolsa.com

Proyecta miradas interiores y los metros son los que son, pero pueden crecer perceptivamente si integras visualmente los ambientes. Cuando los ojos y la luz circulan sin cortapisas entre un espacio y el siguiente los metros se doblan visualmente. Hacer que la casa mire al exterior funciona. Pero crear miradas interiores, también. Frente a los espacios estancia, las habitaciones que se hablan entre sí, que se miran y forman un todo fluido rompen las barreras espaciales y propician las intercomunicaciones y los encuentros. Generan espacios vivos. Las intimidades se pueden establecer con deferentes niveles en el suelo o en el techo, luces, alfombras, colores y muebles bien posicionados. Mejor armarios murales de doble cara que tabiques y, sobre todo, aberturas que unan y separen (o agranden y mengüen) los espacios.

Cerramientos móviles siempre ayudan cuando una puerta estándar es una despilfarradora de centímetros. En su barrido copa entre 1 y 1,5 metros cuadrados (una superficie ideal para crear desde un office hasta una cabina de ducha). Los cerramientos correderos (aunque menos estancos, en general), propician comunicaciones fluidas y a la carta. Combinando paneles fijos y móviles, y tanto traslúcidos como transparentes, es fácil proyectar muros de

impacto que separan ámbitos, pero sin dividirlos de forma permanente. ¿Porque no reivindicar lo flexible? Al pasar la luz y la vista, se crea continuidad visual. Para recuperar la utilidad de los muros, se pueden empotrar las puertas dentro de éstos con sistemas prefabricados tipo premarco. En el mismo espesor de un tabique (de 9 a 12,5 cm), cabe la puerta. Y según el modelo de premarco elegido, este tabique puede ser curvo y acoger el cableado en su interior.

2.4.10. 4D en el diseño de muebles

El origen de la geometría dinámica que la partícula unidad exhibe pasa por la distribución de las aristas de las unidades icosaédricas tetradimensionales contenidas en su estructura geométrica tridimensional. Partamos de que las aristas de la unidad icosaédrica tetradimensional que hace de núcleo coinciden, una vez prolongadas, con las aristas de las unidades tetradimensionales situadas en la zona de los polos. Las aristas de la unidad icosaédrica nuclear de la cuarta dimensión, al girar, originan una superficie reglada, el hiperboloide hiperbólico, que constituye la parte interior del toroide con que se presenta la partícula unidad en la naturaleza.



La imagen está en el sitio electrónico: www.mypinkadvisor.com

Así, las aristas de la unidad tetradimensional nuclear actúan como supercuerdas transmisoras de energía que, con su movimiento vibrante, dan lugar a la superficie toroidal interior de la partícula unidad.



La imagen está en el sitio electrónico: www.mypinkadvisor.com

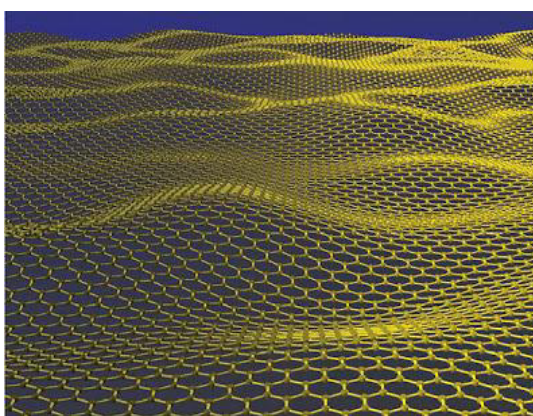
La siguiente mesa está inspirada con la teoría de la cuarta dimensión de Albert Einstein. Está construida con una malla de acero y cristal que unidos representan el continuo espacio-tiempo y los sostiene cuatro estructuras de madera. El creador de la obra es Axel Yberg.

2.4.11. Papel electrónico flexible basado en grafeno será una realidad en 2018

Un grupo de investigadores encabezados por el investigador de la Universidad de Mánchester y el ganador del Premio Nobel por su estudio del grafeno. Kostya Novoselov, publican un estudio donde estiman que el papel electrónico enrollable podría estar disponible en 2015, aunque solo como prototipo. Aún “será necesario que los costes de fabricación desciendan antes de que esté en el mercado”, afirman. Estos aparatos plegables “podrían revolucionar la electrónica”, añaden.

En el mismo sentido estiman que a partir de 2030, se podría pensar en construir diminutas sondas de grafeno con las que transportar fármacos teledirigidos contra tumores y, en último término, sustituir el omnipresente silicio por el nuevo material revolucionario llamado Grafeno.

El grafeno abrirá toda una nueva era de «dispositivos flexibles». En algo más de una década, los dispositivos electrónicos ya no serán rígidos, como sucede con los actuales, sino elásticos, lo cual les permitirá cambiar de configuración (de forma) y también de funciones según las necesidades de cada momento.



La imagen está en el sitio electrónico: lacienciainsolita.blogspot.com

Por ejemplo, el teléfono móvil del futuro cercano podría ser una especie de lámina de plástico transparente, flexible y desplegable, de forma que podamos, a voluntad, llevarla en el bolsillo o desplegarla varias veces hasta que tenga el tamaño estándar de la pantalla de un ordenador.

Novoselov cree los primeros prototipos de «papel electrónico» estarán disponibles en 2018, inaugurando toda una revolución en el campo de la electrónica. Sin embargo, la capacidad de predecir las fechas de llegada de las diferentes aplicaciones del grafeno tiene sus límites. Y depende, entre otras cosas, de la calidad del grafeno que sería necesaria para convertirlas en realidad.

La razón es que los procedimientos para obtener grafeno son, hoy por hoy, muy complejos. Y se complican más cuanto mayores sean las exigencias de calidad

para el nuevo material. Cada uno de los métodos produce variedades de grafeno con potenciales diferentes, que van desde la fabricación de los citados «dispositivos flexibles» a las «super baterías», los cristales inteligentes o los escudos electromagnéticos.

Tablet de grafeno



La imagen está en el sitio electrónico: blogs.creamoselfuturo.com

Teléfono celular de grafeno



La imagen está en el sitio electrónico: estilosdevida.bolsamania.com

Para Novoselov, «el grafeno es un cristal único, en el sentido de que, por sí solo, ha usurpado un buen número de propiedades superiores, tanto mecánicas como electrónicas. Lo cual sugiere que se presta plenamente al desarrollo de

nuevas aplicaciones, desarrolladas específicamente para este material, en lugar de utilizarlo como sustituto de otros materiales en aplicaciones ya existentes».

«Una cosa es cierta – afirma el investigador – y es que científicos e ingenieros continúan buceando en las posibilidades que ofrece el grafeno y, en ese camino, nacerán muchas más ideas para nuevas aplicaciones».

Por su parte, Volodya Falko, de la Universidad de Lancaster y coautor del estudio, sostiene que «con nuestro trabajo, intentamos estimular el conocimiento de ingenieros, innovadores y emprendedores sobre el enorme potencial del grafeno para mejorar las tecnologías existentes y generar nuevos productos».



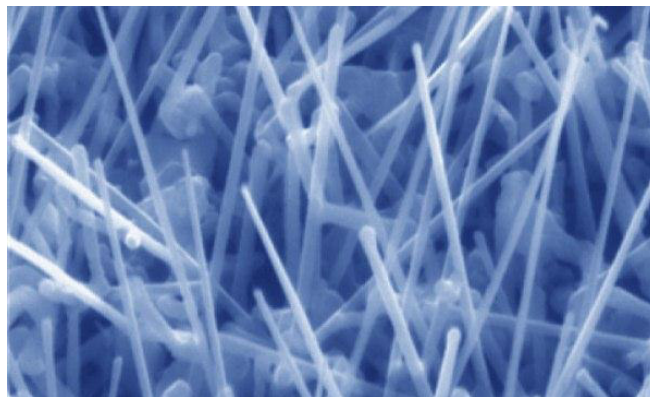
La imagen está en el sitio electrónico: <http://grafeno.com/papel-electronico-flexible-basado-en-grafeno-sera-una-realidad-en-2015/>

2.4.12. Los nanocables y los nanotubos, tecnología de futuro

En los últimos años, los Nanotubos y los nanocables han supuesto una continua fuente de investigaciones y logros científicos. Cada poco tiempo descubríamos una nueva utilidad para ellos, pero ¿qué son en realidad? ¿Cómo se consiguen? ¿Para qué usarlos?

Se trata de estructuras delgadas con un diámetro tan pequeño que se puede llegar a despreciar. Tanto es así que los científicos los tratan como cuasi-unidimensionales, prácticamente sólo importa su longitud, ya que dos de sus dimensiones están en escala nanométrica. Además, permiten una longitud que puede ser incluso visible, a diferencia del resto de materiales, los nanocables y nanotubos pueden tener una dimensión miles de veces superior a las otras dos.

Los nanocables y nanotubos pueden ser metales, semiconductores, aislantes, e incluso compuestos orgánicos. Se investiga su uso en muchos campos diferentes, como la electrónica, la conversión de energía, la óptica y los sensores químicos. Los nanotubos son diminutos tubos creados a partir del grafeno, compuesto por carbono. Su primera aparición estelar llegó de la mano de un artículo científico publicado por el físico japonés Sumio Iijima, allá por 1991. El artículo abrió puertas al estudio en muchos campos. Años más tarde llegaron los nanocables, cilindros de fibra cristalina. Los electrones y fotones tienen efectos diferentes en los nanotubos y nanocables debido a su cuasi-unidimensionalidad.

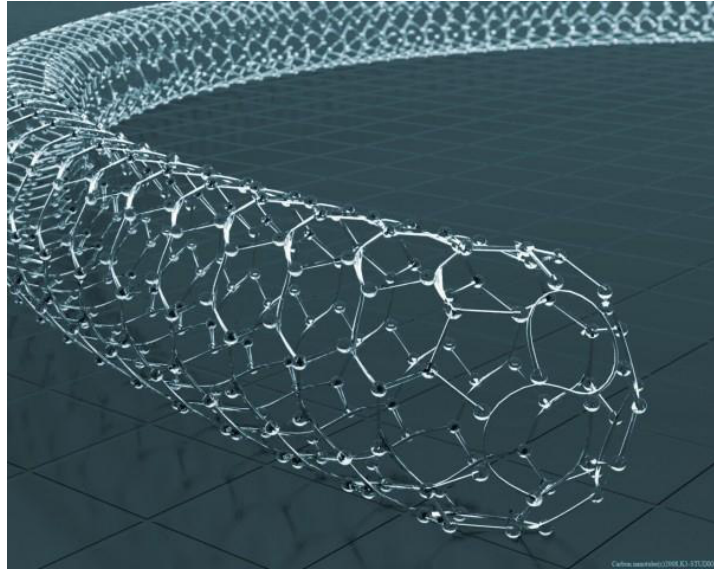


La imagen está en el sitio electrónico: www.geekpro.es

Dentro de los nanocables, un fotón o electrón experimenta un confinamiento cuántico, “se queda atrapado en su interior”. Debido a la sencillez de su estructura cristalina, no pueden existir defectos, y por tanto los electrones pueden pasar sin resistencia alguna, comportándose como conductores ideales. Esto no siempre ha sido así, por ejemplo, en las obleas de silicio sobre las que

se construyen los chips, siempre hay y habrá defectos que no permitan un paso sin resistencia sobre ellos.

Para la creación de estos se utiliza un proceso de deposición de vapor, y permite controlar de forma muy precisa el tamaño de los nanocables. Además, es posible juntar materiales que de forma ordinaria son muy difíciles de juntar.



La imagen está en el sitio electrónico: www.geekpro.es

Los nanotubos tienen una composición más compleja, se trata de hojas de un átomo de carbono de espesor, con una formación similar a la tela metálica. Se aproximan mucho a una sola dimensión, pero en realidad tienen forma de tubería. Las propiedades de estos dependen de su enrollamiento, que pueden determinar si se comportan como un metal o como semiconductor.

Su construcción es mucho más compleja, y no nos permite por el momento controlar ese enrollamiento, de tal forma que no sabemos qué tipo de material aparecerá, también pueden crearse nanotubos de más de una pared, con propiedades diferentes. Son muy resistentes, y se usan como refuerzo para compuestos avanzados.

Ambos materiales disponen de propiedades extraordinarias, el perfeccionamiento de su construcción, y su control pueden llevarnos a

dispositivos mucho más precisos y eficientes de lo que nunca hayamos imaginado.

2.5. Investigación heurística

2.5.1. La heurística

Según la Academia Real de Lengua Española: la heurística (del griego εὕρισκειν, que significa «hallar, inventar» (etimología que comparte con eureka) aparece en más de una categoría gramatical. Cuando se usa como sustantivo, se refiere a la disciplina, el arte o la ciencia del descubrimiento. Cuando aparece como adjetivo, se refiere a cosas más concretas, como estrategias heurísticas, reglas heurísticas o silogismos y conclusiones heurísticas.

Estos dos usos están íntimamente relacionados, ya que la heurística usualmente propone estrategias que guían el descubrimiento. El término fue utilizado por Albert Einstein en la publicación sobre efecto fotoeléctrico (1905), con el cual obtuvo el premio Nobel en Física en el año 1921 y cuyo título traducido al idioma español es: “Sobre un punto de vista heurístico concerniente a la producción y transformación de la luz” (Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt).

Actualmente se han hecho adaptaciones al término en diferentes áreas, así definen la 'heurística' como un arte, técnica o procedimiento práctico o informal, para resolver problemas. Alternativamente, Lakatos (1983) lo define como un conjunto de reglas metodológicas no necesariamente forzosas, positivas y negativas, que sugieren o establecen cómo proceder y qué problemas evitar a la hora de generar soluciones y elaborar hipótesis.

Es generalmente considerado que la capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos desde cuyo punto de vista puede describirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente. Según el matemático George Pólya (1965) la base de la heurística está en la experiencia de resolver problemas y en ver cómo otros lo hacen. Consecuentemente se dice que hay búsquedas ciegas, búsquedas heurísticas (basadas en la experiencia) y búsquedas racionales.

2.5.2. El concepto de método heurístico

La popularización del concepto se debe a George Pólya, con su libro “Cómo resolverlo” (How to solve it). Habiendo estudiado tantas pruebas matemáticas desde su juventud, quería saber cómo los matemáticos llegan a ellas. El libro contiene la clase de recetas heurísticas que trataba de enseñar a sus alumnos de matemáticas. Cuatro ejemplos extraídos de él ilustran el concepto mejor que ninguna definición:

- Si no consigues entender un problema, dibuja un esquema.
- Si no encuentras la solución, haz como si ya la tuvieras y mira qué puedes deducir de ella (razonando a la inversa).
- Si el problema es abstracto, prueba a examinar un ejemplo concreto.
- Intenta abordar primero un problema más general (es la “paradoja del inventor”: el propósito más ambicioso es el que tiene más posibilidades de éxito).

En ingeniería y arquitectura, una heurística es un método basado en la experiencia que puede utilizarse como ayuda para resolver problemas de diseño, desde calcular los recursos necesarios hasta en planear las condiciones

de operación de los sistemas. Mediante el uso de heurísticas, es posible resolver más rápidamente problemas conocidos o similares a otros conocidos. Existen varios métodos heurísticos disponibles para los ingenieros como, por ejemplo, el Análisis modal de fallos y efectos y los árboles de fallo. En el primero se depende de un grupo de ingenieros experimentados que evalúan los problemas y fallos, los ordenan según su importancia y recomiendan soluciones.

Dado que las heurísticas pueden equivocarse, es fundamental conocer los casos en los que son aplicables y los límites a su uso. En general, en la ingeniería deben considerarse como ayudas o apoyos para hacer estimaciones rápidas y diseños preliminares, pero no como justificaciones finales de un diseño o proyecto u otros.

2.5.3. La heurística como metodología científica

Como metodología científica, la heurística es aplicable a cualquier ciencia e incluye la elaboración de medios auxiliares, principios, reglas, estrategias y programas que faciliten la búsqueda de vías de solución a problemas; o sea, para resolver tareas de cualquier tipo para las que no se cuente con un procedimiento algorítmico de solución. Según Horst Müller: “Los procedimientos heurísticos son formas de trabajo y de pensamiento que apoyan la realización consciente de actividades mentales exigentes”. Los procedimientos heurísticos como método científico pueden dividirse en principios, reglas y estrategias:

- Principios heurísticos: constituyen sugerencias para encontrar — directamente — la idea de solución; posibilita determinar, por tanto, a la vez, los medios y la vía de solución. Dentro de estos principios se destacan la analogía y la reducción (modelización).

- Reglas heurísticas: actúan como impulsos generales dentro del proceso de búsqueda y ayudan a encontrar, especialmente, los medios para resolver los problemas.

Las reglas heurísticas que más se emplean son:

- Separar lo dado de lo buscado.
- Confeccionar figuras de análisis: esquemas, tablas, mapas, etc.
- Representar magnitudes dadas y buscadas con variables.
- Determinar si se tienen fórmulas adecuadas.
- Utilizar números —estructuras más simples— en lugar de datos.
- Reformular el problema.

Estrategias heurísticas: se comportan como recursos organizativos del proceso de resolución, que contribuyen especialmente a determinar la vía de solución del problema abordado. Existen dos estrategias:

- El trabajo hacia adelante: se parte de lo dado para realizar las reflexiones que han de conducir a la solución del problema: hipótesis.
- El trabajo hacia atrás: se examina primeramente lo que se busca y, apoyándose en los conocimientos que se tienen, se analizan posibles resultados intermedios de lo que se puede deducir lo buscado, hasta llegar a los datos.

Existe también un método que llamamos la heurística positiva; ese aspecto de un programa de investigación que indica a los científicos el tipo de actividad permisible o no entre los valedores de la teoría, resulta ser más vaga y difícil de describir con precisión. La heurística positiva señala cómo se ha de completar y mejorar el contenido del núcleo central, con vistas a poder explicar y predecir nuevos fenómenos “naturales”. Como escribe Lakatos: “La heurística positiva consiste en un conjunto parcialmente articulado de sugerencias o indicaciones sobre cómo cambiar y desarrollar las ‘variantes refutables’ del programa de

investigación; cómo modificar y refinar el cinturón protector refutable“. Por tanto, el desarrollo de un proyecto investigativo no sólo supondrá añadir las oportunas hipótesis auxiliares, sino también el desarrollo de las técnicas matemáticas y experimentales idóneas. Lakatos ofrece una explicación muy detallada de la teoría atómica de Bohr como otro ejemplo convincente.

Así pues, se exige que un programa de investigación tenga éxito, al menos a menudo, a la hora de realizar nuevas predicciones. Tales éxitos constituyeron los hitos del carácter progresivo del programa.

Por tanto, podríamos decir que Lakatos acierta al proponer dos requisitos a la hora de valorar un programa (aunque pensamos que hay más, de acuerdo a otras escuelas filosóficas):

- Un Proyecto Investigativo requiere un grado de coherencia que justifique su continuación y refinamiento.
- Un Proyecto Investigativo debe conducir al descubrimiento de nuevos fenómenos, al menos de vez en cuando.

2.5.4. Proceso didáctico en enseñanza y aprendizaje de la heurística

El modelo pedagógico de una institución incluye de manera obligatoria al estudiante, al docente y al saber. Se compone de varios elementos en interacción: propósitos, estrategias metodológicas (clave en el proceso enseñanza y aprendizaje), contenidos, secuenciación, recursos y evaluación (Flórez, 1999). De acuerdo a la relación de las estrategias metodológicas con el proceso educativo docente se llegó en esta investigación a los siguientes pasos: identificación de la estrategia didáctica, diseño del juego de la heurística y aplicación de la estrategia didáctica a heurística, como disciplina científica, y

en su sentido amplio puede ser aplicada a cualquier ciencia con la finalidad de elaborar medios, principios, reglas, estrategias como ayuda para lograr encontrar la solución más eficaz y eficiente al problema que analiza el individuo.

Los procedimientos heurísticos, se dividen en:

- Principios heurístico, establece sugerencias para encontrar la solución idónea al problema.
- Reglas heurística, señalan los medios para resolver el problema.
- Estrategias heurísticas, son aquellas que permiten organizar los materiales o recursos reunidos que contribuyen a la búsqueda de la solución del problema.

Como tal, el término heurístico se puede emplear como sustantivo y adjetivo. Como sustantivo, alude a la ciencia o arte del descubrimiento, considerada como una disciplina que posee el carácter de ser investigada. Ahora bien, en el caso de ser utilizada como adjetivo señala los principios, las reglas, y las estrategias idóneas para encontrar la solución al problema.

La heurística fue un término utilizado por Albert Einstein en la publicación sobre el efecto fotoeléctrico, en el artículo que lleva por título traducido al español “Sobre un punto de vista heurístico concerniente a la producción y transformación de la luz”, cuya publicación le otorgó un premio Nobel de la Física, en el año 1921.

La heurística existe desde la Antigua Grecia, pero fue un término popularizado por el matemático George Pólya, en su libro “Cómo resolverlo”, en el cual explica el método heurístico a sus alumnos de matemáticas.

Por su parte, el filósofo y matemático Lakatos, estableció que la heurística es un conjunto de métodos o reglas que pueden ser positivos o negativos, que indican cuales son las acciones idóneas que pueden generar soluciones al problema.

En su trabajo de programa científico de investigación, indico que todo programa contempla una estructura que puede servir de guía de modo positivo o negativo.

En relación a lo anterior, la heurística positiva es aquella que establece directrices de cómo desarrollar un programa de investigación, en cambio, la heurística negativa de un programa señala lo que no se puede cambiar, ni modificar, conocido como el núcleo central.

2.5.5. El método heurístico.

Según G. Polya: “Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento”.

La heurística es una capacidad innata del ser humano que le permite indagar y resolver situaciones de diversa índole. Puede aplicarse a la vida cotidiana y a diferentes disciplinas. En un Taller de Matemáticas se usa este método para resolver problemas; daremos material de apoyo que proporcionen elementos a la solución del problema. No se trata de un método estructurado con secuencias fijas, el fundamento de la heurística es que cada quien es capaz de encontrar su camino.

En su libro “Cómo plantear y resolver problemas” Polya ofrece un acercamiento heurístico a la matemática. La capacidad heurística es innata en el ser humano en la búsqueda de soluciones; es el arte y la ciencia del descubrimiento, de la invención, de resolver problemas mediante la creatividad.

Polya nos dice que para resolver un problema se necesita:

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA.** En el estudio de la resolución de problemas, reconocemos que la claridad en el entendimiento del problema resulta determinante en el proceso de resolverlo. En esta primera fase, de

familiarización hacia el problema, es importante reflexionaren cuestiones como “qué se pide”, “qué se tiene” y “a dónde se quiere llegar”. Algunas preguntas que debemos hacernos: ¿cuál es la incógnita?, ¿es la condición suficiente para determinar la incógnita?, ¿es suficiente?

2. CONCEBIR UN PLAN. Puedes usar la estrategia que creas conveniente. Cada quien puede establecer el camino o caminos a seguir. No hay una estrategia única cómo se plantea en los textos escolares y métodos basados en secuencias estructuradas. Algunas preguntas que debemos hacernos: ¿se ha encontrado con un problema semejante?, ¿ha visto el mismo problema planteado en otra forma? ¿conoce problemas relacionados con este?, ¿se podría utilizar un problema relacionado con este ya resuelto? ¿podría enunciar el problema en otra forma? ¿se necesita algún elemento auxiliar para utilizarlo? ¿podría emplear su resultado y su método?

3. EJECUTAR EL PLAN. En la formación de conceptos matemáticos, se requiere emplear un pensamiento móvil, flexible, y reversible; debemos ser capaces de encontrar distintos caminos, rodeos, asociaciones, para llegar a una solución; retornar después de un cambio al punto de partida. De esta forma podemos revisar lo que hemos hecho y de ser necesario anular lo hecho previamente y entonces estructurar las relaciones de lo encontrado en una red de conceptos e ideas.

4. EXAMINAR LA SOLUCION OBTENIDA. Al comprobar y examinar la solución obtenida debemos hacernos las preguntas siguientes: ¿puede verificarse el resultado?, ¿puede verificarse el razonamiento?, ¿puedes obtener el resultado en forma diferente?, ¿puedes verlo de golpe?, ¿puedes emplear el resultado o el método en otro problema? La retrospectiva nos permite revisar cómo pensamos inicialmente, cómo encaminamos una estrategia, cómo efectuamos los cálculos; en fin, todo el camino recorrido para obtener la solución. Este proceso cuidadoso es un excelente ejercicio de aprendizaje, y sirve para detectar/corregir posibles errores.

¿Entonces cómo se aplica la Heurística? Los Procedimientos Heurísticos como Método científico pueden dividirse en principios, reglas y estrategias. Principios Heurísticos: constituyen sugerencias para encontrar (directamente) la idea de solución; posibilita determinar, por tanto, a la vez, los medios y la vía de solución.

Otras acepciones: - Una teoría científica tiene un alto valor heurístico si es capaz de generar nuevas ideas o inducir nuevas invenciones. Para ello, sin ser irrelevante, no es imprescindible que la teoría sea cierta o incierta.

Parafraseando a Sartre; merced a su capacidad heurística, pese a las predeterminaciones genéticas y otros condicionamientos, es probable que el ser humano (valga la aparente paradoja de la frase) esté condenado a ser libre de las limitaciones que el medio le impone. Mirándolo desde los conceptos subyacentes a la propuesta de MCE Y EAM, heurística es capacidad del ser humano para cambiar su conducta, con el fin de resolver situaciones problemáticas.

Para concluir se puede decir que la capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos, desde cuyo punto de vista puede describirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente. Es la capacidad de un sistema para realizar de forma inmediata innovaciones positivas para sus fines.

CAPÍTULO III

3. ESTUDIOS TEÓRICO Y EMPÍRICO

3.1. Estudio de las metodologías existentes sobre cuarta dimensión

En geometría, un tesseracto o hipercubo es una figura formada por dos cubos tridimensionales desplazados en un cuarto eje dimensional (llamemos al primero longitud, el segundo altura y el tercero profundidad). En un espacio tetradimensional, el tesseracto es un cubo de cuatro dimensiones espaciales. Se compone de 8 celdas cúbicas, 24 caras cuadradas, 32 aristas y 16 vértices, esto tomando en cuenta el desarrollo del polinomio donde el valor de n equivale al número de dimensiones (en este caso particular 4) y x es el largo, alto, ancho, etc., de la figura polidimensional equilátera.

Este término fue acuñado por primera vez en 1888 por el matemático inglés, Charles Howard Hinton, en una obra llamada “A New Era of Thought”, una especie de manual que buscaba entrenar la intuición hiperespacial mediante ejercicios de visualización con cubos de colores en torno a un hipercubo imaginario.

Un hipercubo se define como un cubo desfasado en el tiempo, es decir, cada instante de tiempo por el cual se movió pero todos ellos juntos. Por supuesto no podemos ver un hipercubo en la cuarta dimensión, ya que solo se verían los puntos que tocan nuestro universo, así que solo veríamos un cubo común. En realidad, veríamos una forma cúbica únicamente en el caso que el hipercubo toque el espacio 3D en forma paralela a una de sus hipercaras. En cualquier otro caso veríamos una poliedro irregular. Para entender esto, imaginemos que un cubo puede proyectarse en un plano como un cuadrado, pero también como un romboide.

No podemos ver un hipercubo porque estamos sujetos a tres dimensiones, por lo que solo podemos ver la proyección de lo que sería un hipercubo. Se parece

a dos cubos anidados, con todos los vértices conectados por líneas. Pero en el tesseracto real de cuatro dimensiones todas las líneas tendrían la misma longitud y todos los ángulos serían ángulos rectos.

El hipercubo es una de las topologías de multicomputadoras con conmutador, la cual trata de redes de interconexión de CPU donde cada uno tiene su propia memoria exclusiva. Un hipercubo es un cubo n -dimensional, por ejemplo dos cubos cada uno con 8 vértices y 12 aristas, cada vértice es una CPU y cada arista sería una conexión entre 2 CPU de esta manera se conectan los vértices correspondientes a cada vértice de los cubos. Para extender el cubo a 5 dimensiones, podríamos añadir a la figura otro conjunto de dos cubos conectados entre sí y conectar las aristas correspondientes en las dos mitades y así sucesivamente.

Para un cubo de n -dimensiones, cada CPU tiene n conexiones con otras CPU así, la complejidad del cableado aumenta en proporción logarítmica con el tamaño, puesto que sólo se conectan los vértices vecinos más cercanos muchos mensajes deben realizar varios saltos antes de poder llegar a su destino, la trayectoria más grande también crece en forma logarítmica con el tamaño.

Los hipercubos en aplicaciones de bases de datos se utilizan comúnmente para generar resúmenes, estadísticas, proyecciones y otros tipos de procesos de información.

Cuando se tiene fuentes de datos detalladas que constan de millones de registros, usando la metodología OLAP por medio de un hipercubo, los millones de registros, se preprocesan generando acumulados siguiendo los criterios requeridos por el usuario que finalmente utilizará la información ya procesada por este medio. Asimismo, el usuario final tiene la capacidad para especificar diversos criterios que definen cual y de qué forma será presentada, acumulada y ordenada la información, obteniéndose los resultados a una velocidad muy

superior de la que se obtendría con un sistema de bases de datos relacional o a objetos.

3.2. Validación de los estudios de la cuarta dimensión por los expertos. Principios Matemáticos del Tiempo Cuatri-Dimensional

La cuarta dimensión está matemáticamente construida como una matriz radial. Una matriz radial es un orden auto-existente de ratios numéricas y armónicas cuyas unidades y proporciones son generadas radialmente y que – todas ellas, en parte y en suma – poseen una relación radial mutua. Todas las matemáticas cuatri-dimensionales son radiales; todas las matrices radiales son series de números enteros. No hay números irracionales o fraccionarios, sino simples series de fractales y ratios cuyo poder de magnificación exponencial es infinito.

En su esencia formularia, la matriz radial se demuestra como el código galáctico de notación 0-19. En este código, como en cualquier matriz radial, hay órdenes iguales de series simultáneas que se proyectan en todas direcciones por igual desde un infinito e indefinible punto central. Cada orden de series consiste como mínimo de dos órdenes antípoda igualmente proyectados, y la suma de todos las series de órdenes antípoda – representados por una serie de números y sus sub-series independientes de órdenes antípoda – es igual; por ejemplo, en el código 0-19, la suma siempre es 19.

La totalidad de series radiales de órdenes antípodas y el número de series que los constituye son denominadas como una matriz, el orden subyacente autogenerado del tiempo como la cuarta dimensión. Debido a que la descripción matemática del orden subyacente de la matriz de la cuarta dimensión es radiada y recíprocamente autoinformativa en todas sus partes, el tiempo no puede adecuadamente ser concebido como lineal, ni puede decirse que tenga algún punto inicial o final.

Las percepciones matemáticas radiales cuatri-dimensionales que describen transformaciones energéticas e informativas, son de naturaleza puramente fractal, aun donde están involucrados tipos de geometría. Los fractales son autoexistentes, holográficos e infinitamente no vectoriales, manteniendo sus proporciones en cualquier magnitud de la escala. Los fractales son a la cuarta dimensión lo que la geometría es a la tercera dimensión. Para la ciencia tridimensional no hay espacio sin materia y energía; sin embargo, “el tiempo siempre ha estado abierto al cuestionamiento pues, como señala Vernadsky, el tiempo no es una dimensión de la geometría métrica”.

La ciencia de espacio-materia tridimensional está constituida por geometrías que describen un mundo de sólidos de grados variables de complejidad, mientras que las ecuaciones algebraicas son usadas para describir las transformaciones energéticas de los diferentes estados elementales que abarcan el siempre cambiante mundo de los sólidos. El tiempo no puede ser descrito de esta manera, ni realmente puede decirse que se lo describa vectorialmente.

Sin embargo, desde la perspectiva de la cuarta dimensión, el espacio puede ser tanto un punto infinitamente localizable o un punto único habilitado por un vector infinitesimal. El punto único en el espacio conforma el momento del ahora para cualquier número de órdenes infinitos del ser capaces de experimentar el ahora en cualquier punto dado en el espacio. Este punto infinitamente localizable del espacio puede ser informado por series de fractales cuyas proporciones producen diferentes formas de información. Esta información está en la naturaleza de las frecuencias interactivas de tiempo. Las frecuencias de tiempo son resultado de diferentes niveles de descargas de ratio entendidas como información que gobierna diferentes etapas del cambio evolutivo de sistemas totales.

Las series fractales disponibles en cada momento o serie de momentos dados pertenecientes al punto infinitamente localizable en el espacio, siempre

dependen de variables del estado evolutivo, el desarrollo mental y la conciencia autoreflexiva.

De esto resultan dos corolarios: las frecuencias de tiempo y el tiempo mismo son comprensibles solamente desde un enfoque de sistemas totales; y en tanto no haya un desarrollo mental de capacidad auto-reflexiva, no podrán efectuarse elaboraciones sobre la ciencia del tiempo. Inversamente, el ordenamiento de la mente con la naturaleza de la matriz cuatri-dimensional y los fractales que son facilitados por dicha matriz, abren la mente hacia su mayor evolución. En otras palabras, no podemos hablar de frecuencias de tiempo y los fractales de tiempo sin hablar del avance evolutivo de la mente.

Las frecuencias de tiempo mismas, en relación con los fenómenos de la tercera di-mención, son holográficamente inclusivas y se proyectan desde niveles de orden mayores y más inclusivos, a niveles de orden menores. Aunque es un turismo hablar de la inseparabilidad del espacio y el tiempo, o del continuo espacio-tiempo, en verdad el tiempo es el principio ordenador del espacio y sólo como contenedor del espacio (y no viceversa) puede decirse que es inseparable de él. Aunque de ningún modo puede describirse el tiempo como las fórmulas exclusivas de la ciencia y las matemáticas tridimensionales, estas últimas pueden suministrar nuevos niveles sintetizadores de comprensión para tratar con las permutaciones materia-energía del espacio tridimensional.

En el orden cuatri-dimensional, un número no es una función cuantitativa sino un compuesto cualitativo, una intersección precisa de posibilidades fractales cuyas diferentes texturas armónicas y cromáticas abren la mente a su propio sensorio. Las diferentes ratios fractales del tiempo cuatri-dimensional consisten de sumas móviles de relaciones numéricas. La interacción resonante de estas relaciones numéricas móviles constituye el médium mental palpable de la matriz radial. Las diferentes series de ratios fractales anidadas infinitamente unas dentro de otras, definen los niveles igualmente infinitos del orden creativo generados incesantemente por la matriz.

La unidad fractal cuatri-dimensional clave es conocida como onda encantada, que es definida por una cosmología autoexistente de 13 unidades (kines). Las unidades numéricas clave involucradas en la creación constitutiva de la onda encantada de 13 kines son: el 4, un compuesto de los tres primeros órdenes del número, que establece el orden auto-existente; el 5 (4+1), que trae el poder entonado de la fuerza-g, y el 13 (4+5+4), que es el tono cósmico que informa al quinto; entre el quinto (4+1) orden y el decimotercero (9+4) está el 8, el intervalo fractal logarítmico entre el 5 y el 13 (5+3=8, 8+5=13). De ahí la ratio clave de la onda encantada: 5:8 :: 8:13.

Así como las geometrías de la tercera dimensión producen descripciones de sólidos en todas sus fluctuaciones energéticas, aun si dichos sólidos son meramente partículas subatómicas, los fractales de la cuarta dimensión producen diferentes series de ratios que informan las frecuencias de tiempo en todos los niveles de operación. Las ratios dependen de, y son coordinadas por, los órdenes numéricos de la matriz radial, y proporcionan el contenido informativo de los diferentes fractales. Finalmente, las ratios describen tanto las diferentes capacidades de las frecuencias de tiempo como los órdenes sensoriales de la experiencia humana.

Las ratios matemáticas cuyas proporciones permanecen constantes a través de la escala crean consigo equivalencias fractales en diferentes magnitudes de la escala o con otras series de ratios. En el ejemplo de la onda encantada, la ratio constitutiva, 5:8 :: 8:13, permanece constante así la unidad de kin de la onda encantada sea el equivalente de un día, una luna, un año, etc. Como los números, todas las ratios son de naturaleza mental y son complementadas o aumentadas por órdenes analógicos de metáforas. Así como la mente es el sub- y el superestrato de la tercera dimensión.

El orden o condición mental del tiempo no es menos real o irreal que los estados tradicionales sólido, líquido y gaseoso de la tercera dimensión. Como orden mental, el tiempo y la cuarta dimensión son un estado o condición que todo lo abarca y todo lo permea, que reemplaza los estados fisicoquímicos

líquido, sólido y gaseoso, mientras informan el espectro completo de las transiciones de energía electromagnética perceptible como tercera dimensión. En otras palabras, como suma de las expresiones de ratio del orden mental galáctico, el tiempo es en realidad el origen de los cambios fisicoquímicos tridimensionales, su agente de transmutación y su conclusión transformativa noosfera.

En el completo desarrollo de la ciencia de púlsares de la onda encantada en todas sus permutaciones de ratio, debe hallarse el complemento cuatri-dimensional completo de las ciencias biofísica y geoquímica tridimensionales. La “escala” de ratios está proporcionada por el “Índice Armónico” que despliega el alcance completo de las permutaciones de 260 kines que definen las enzimas galácticas interdimensionales, así como las 32 series binarias de armónicas mediante las cuales se auto-ordena la biología galáctica en un sistema autoorganizativo de micrototales de cuatro unidades llamados armónicas.

El tetraedro, forma geométrica primigenia hallada naturalmente en los estados cristalinos, es el agente de transducciones de información y energía entre la tercera dimensión y la cuarta. Desde la cuarta dimensión, el tetraedro facilita la transducción de energía de ratio, a quanta tridimensional; desde la tercera dimensión, el tetraedro facilita la transducción de información cuántica, a energía cuatri-dimensional, que es por naturaleza espectral y no material. Los fenómenos espectrales cuatri-dimensionales se caracterizan por forma y luminosidad pero carecen de volumen y masa.

Como unidad organizativa formal de la cuarta dimensión, la estructura del tetraedro sub-yace e informa las ratios y “geometrías” de púlsar de la onda encantada. A cada uno de los cuatro puntos del tetraedro corresponden la primera, quinta, novena y decimotercera posiciones de la onda encantada. La unidad en el tiempo de esas cuatro posiciones de la onda encantada condiciona las propiedades cuatri-dimensionales del tetraedro. Las tres series restantes de la onda encantada, de tres unidades cada una, establecen tres planos interactivos triangulares del tiempo reunidos en un punto común. Este punto es

el punto central quinto invisible o “más uno” del interior del tetraedro, desde donde se proyectan cuatro vértices que terminan en cada uno de los cuatro puntos visibles del tetraedro. Este punto central también representa el conducto de ratio de la fuerza-g entre el punto infinitamente localizable del espacio tridimensional – el ahora – y los órdenes cuatri- y penta-dimensionales superiores del tiempo y la mente galácticos.

El orden tetraédrico se refiere al uso del tetraedro en la descripción y construcción de otras formas de holones, por ejemplo el holón planetario icosaédrico. En realidad, todas las formas geométricas clásicas son derivados tetraédricos; de modo semejante, el núcleo y estructura de la Tierra como sólido son cristalinos en su origen y la naturaleza del orden tetraédrico complejo. Como suma de todas las posibilidades geométricas formales, la esfera contiene al tetraedro en su núcleo.

El factor más uno (+1) es el principio matemático de la recirculación del tiempo como vórtice espiral. Sin el factor más uno, habría un éxtasis plano, una partitura musical constantemente vuelta a grabar con un comienzo olvidado y un final no deseado – en el mejor de los casos, resuelto en el tipo de orden entrópico irremediablemente complejo que la civilización humana tridimensional exhibe hoy. El factor más uno transforma una órbita móvil sobre una superficie plana en el espacio, en un vórtice en el tiempo.

Más uno representa el poder entonado de la fuerza-g (4+1). En términos de relatividad, la fórmula del tiempo se expresa: $T=f(E=MC^2 + 1)$. El tiempo es una función de la velocidad de la luz más uno; dicho con propiedad, la luz es entonada por el tiempo. Produciendo la entonación, la resonancia interdimensional de la fuerza-g, el factor más uno sitúa cualquier fenómeno tridimensional mensurable mediante instrumentos tridimensionales (aún la luz) en su condición cuatri-dimensional inconmensurable e intangible, donde la mutación es una opción realizable.

En el código galáctico 0-19 de punto-rama, el factor más uno es representado como el pasaje de la equivalencia en cuatro puntos del número cuatro, u orden del cuatro, a la equivalencia en una rama del cinco, u orden del cinco. En la fórmula de colores de las armónicas de tiempo, rojo-blanco-azul-amarillo, el factor más uno produce el quinto color, verde, dando como resultado una quinta célula del tiempo. En el tetraedro, los tres lados crean automáticamente un más uno, el cuarto lado; mientras los cuatro puntos proceden tácitamente desde un quinto punto interior, el factor más uno que mantiene unido el tetraedro.

El factor más uno es el poder del tiempo para transmutar formas complejas más allá de su punto de éxtasis entrópica. Mientras el 12 es un número complejo de una perfección cristalina aunque estática, el más uno produce el 13, el número primo que representa el poder galáctico de la circulación vortiginosa 2 del tiempo. De modo semejante, las 32 series de Armónicas binarias producen el 64, emparejándose con la serie de 64 codones del ADN que, como el 12 complejo, producen una éxtasis; el 64 más uno, la Armónica 33^a que no tiene par, produce el 65 (13×5), representando el poder interdimensional de la fuerza-g que vigoriza el corpus de la materia viviente más allá de sí misma hacia su próxima etapa evolutiva.

Trece lunas perfectas de 28 días cada una producen el 364. Como el 12, el 32 y el 64, el 364 es un número aún más complejo también representado como 52×7 , el número de semanas en un año solar; 364 más uno, día verde, que está fuera de los días del calendario, da 365 (5×73), el número de días completos en la órbita solar de la Tierra, asegurándole así al ciclo de 13 lunas el poder de recirculación vortiginosa. Este poder de recirculación queda demostrado por el hecho de que el año solar-galáctico sigue la secuencia armónica siempre cambiante de años rojos, blancos, azules y amarillos.

En suma: Los principios matemáticos de la cuarta dimensión que gobiernan el tiempo y las frecuencias de tiempo de los órdenes de sistemas totales son: radiales, por eso consistentes de series de armónicas radicalmente no lineales, de patrones emparejados de números enteros que actúan como una matriz, una

percepción autoexistente y auto-generadora de números enteros cuyo poder de movimiento es fractal, configuraciones de números enteros capaces de consistencia simétrica a través de la escala; los fractales están constituidos de ratios, que llevan información a través de series de proporciones constantes; el tetraedro es la forma geométrica mínima con el máximo de capacidad portadora de información; mientras que el factor más uno resuelve toda éxtasis y asegura la continua recirculación de información como un continuo vortiginoso sin comienzo ni fin.

3.3. Estrategia de prueba de hipótesis

Ahora bien, en realidad no podemos probar que una hipótesis sea verdadera o falsa, sino argumentar que de acuerdo con ciertos datos obtenidos en una investigación particular, fue apoyada o no. Desde el punto de vista técnico no se acepta una hipótesis a través de un estudio, sino que se aporta evidencia en su favor o en su contra. Desde luego, cuantas más investigaciones apoyen una hipótesis, más credibilidad tendrá ésta; y por supuesto, es válida para el contexto (lugar, tiempo y sujetos u objetos) en el cual se comprobó. Al menos lo es probabilísticamente.

Las hipótesis se someten a prueba en la realidad mediante la aplicación de un diseño de investigación, recolectando datos a través de uno o varios instrumentos de medición y analizando e interpretando dichos datos. Y como señala Kerlinger (1979): “Las hipótesis constituyen instrumentos muy poderosos para el avance del conocimiento, puesto que aunque sean formuladas por el hombre, pueden ser sometidas a prueba y demostrarse como probablemente correctas o incorrectas sin que interfieran los valores y las creencias del individuo”.

Lo anterior se refuerza con una cita de Van Dalen y Meyer (1984):

“Para que las hipótesis tengan utilidad, no es necesario que sean las respuestas correctas a los problemas planteados. En casi todas las investigaciones, el estudioso formula varias hipótesis y espera que alguna de ellas proporcione una solución satisfactoria del problema. Al eliminar cada una de las hipótesis, va estrechando el campo en el cual deberá hallar la respuesta”.

Y agregan:

“La prueba de hipótesis falsas” (que nosotros preferimos llamar “hipótesis que no recibieron evidencia empírica”) y “también resulta útil si dirige la atención del investigador o de otros científicos hacia factores o relaciones insospechadas que, de alguna manera, podrían ayudar a resolver el problema”.

En este proyecto de investigación para comprobación de la hipótesis general: ***La aplicación de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de cuarta dimensión incide significativamente en el desarrollo continuo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño***; se utilizó el diseño experimental de observación directa, prueba y datos estadísticos de documentos asignando aleatoriamente a los sujetos a los dos grupos:

- *Grupo A* son estudiantes de 2do año lectivo de los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015 que no recibieron ninguna enseñanza sobre el concepto de la cuarta dimensión y,
- *Grupo B* son estudiantes de 2do año lectivo de los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015 que sí, recibieron la enseñanza sobre el concepto de la cuarta dimensión

Finalmente, se les administró test a las ambas grupos.

Para comprobación de la primera hipótesis particular: ***El uso de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva de la comprensión de concepto de cuarta dimensión logra optimizar el desarrollo de un pensamiento volumétrico en los estudios de Arquitectura y Diseño (H2)*** se utilizó también el diseño

experimental de observación directa, prueba y datos estadísticos de documentos asignando aleatoriamente a los sujetos a los dos grupos:

- *Grupo B* son estudiantes de 2do año lectivo de los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015 que no recibieron ninguna enseñanza sobre el concepto de la cuarta dimensión y,
- *Grupo A* son estudiantes de 2do año lectivo de los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015 que sí, recibieron la enseñanza sobre el concepto de la cuarta dimensión

Finalmente, se les administró test a las ambas grupos.

La estrategia de comprobación de la hipótesis general y primer hipótesis particular esta presentada por la siguiente traficación y en la bibliografía especializada de Hernandez y otros (1994) esta mostrada en la siguiente manera que explicamos a continuacion:

R	GB	01	02	03
R	GA	04	05	X 06

Dónde:

R = Randomizado

GB = Grupo Experimental: 60 estudiantes de la universidad Laica Vicente Rocafructe de la carrera de Arquitectura, 50 estudiantes de Universidad Espíritu Santo de las carreras Arquitectura y de Diseño de Interiores y 10 estudiantes Instituto Técnico de Diseño de Moda “Dybrain” en carrera de Diseño de Moda de años lectivos 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.

GA = Grupo experimental: el tamaño de la población son 60 estudiantes de la universidad Laica Vicente Rocafructe de la carrera de Arquitectura, 50 estudiantes de Universidad Espíritu Santo de las carreras Arquitectura y de Diseño de Interiores y 10 estudiantes Instituto Técnico de Diseño de Moda

“Dybrain” en carrera de Diseño de Moda de años lectivos 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.

01 = prueba experimental

02 = observación directa

03= estudio de datos estadísticos

04 = prueba experimental

05 = observación directa

06 = estudio de datos estadísticos

X = Variable independiente

Y para la comprobación de segunda hipótesis particular: ***La aplicación de Estrategia Didáctica Heurística Progresiva de la comprensión del concepto de cuarta dimensión induce a los cambios en los estudios de Arquitectura y Diseño Contemporáneo (H3)*** se utilizó análisis de datos obtenidos en las comprobaciones de hipótesis general y primer hipótesis particular.

Para estos fines se utilizó la misma estrategia anteriormente graficada que esta mostrada en la siguiente manera que explicamos a continuación:

R	GB	07	
R	GA	08	X

Dónde:

R = Randomizado

GB = Grupo Experimental: 60 estudiantes de la universidad Laica Vicente Rocafrute de la carrera de Arquitectura, 50 estudiantes de Universidad Espíritu Santo de las carreras Arquitectura y de Diseño de Interiores y 10 estudiantes

Instituto Técnico de Diseño de Moda “Dybrain” en carrera de Diseño de Moda de años lectivos 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.

GA = Grupo experimental: el tamaño de la población son 60 estudiantes de la universidad Laica Vicente Rocafructe de la carrera de Arquitectura, 50 estudiantes de Universidad Espíritu Santo de las carreras Arquitectura y de Diseño de Interiores y 10 estudiantes Instituto Técnico de Diseño de Moda “Dybrain” en carrera de Diseño de Moda de años lectivos 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.

07= análisis de datos estadísticos de grupo B

08 = analisis de datos estadísticos de grupo A

X = Variable independiente

En base de dichos resultados fueron hechas las conclusiones que están presentados en el siguiente capítulo.

3.4. Análisis de datos bibliográficos. Las formas y figuras geométricas

Unas pocas formas geométricas constituyen la base de toda la diversidad de la estructura del universo.

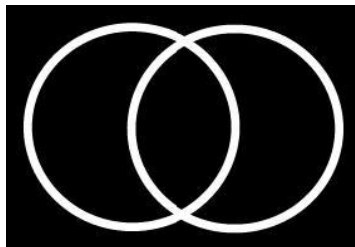
Todas estas formas geométricas básicas pueden ser fácilmente realizadas por medio de dos herramientas que los geómetras han usado desde los albores de la historia: *la escuadra y el compás*. Como figuras universales, su construcción no requiere de ninguna medida, ellas se dan también a través de formaciones naturales en el reino orgánico como en el inorgánico:

- EL CIRCULO

El círculo ha sido seguramente uno de los primeros símbolos dibujados por el hombre. Es simple de dibujar, es una forma visible cotidianamente en la naturaleza, visto en el cielo como los discos del sol y la luna, en las formas de animales y plantas y en las estructuras geológicas. Muchas construcciones antiguas adoptaron esta forma, los *tipi* americanos y los *yurt* mongoles son los sobrevivientes de estas formas universales. Desde los círculos neolíticos británicos y a través de las formas megalíticas de piedra circulares de los templos, la forma circular ha imitado la redondez del horizonte visible, haciendo de cada construcción un pequeño mundo en sí mismo.

- EL CUADRADO

Muchos templos antiguos fueron realizados bajo una forma cuadrada. Representando el microcosmos y con ello la estabilidad del mundo, esta es una característica saliente de las llamadas montañas del mundo, los *zigurat*, las *pirámides* y los *stupas*. Estas estructuras simbolizan el punto de transición entre el cielo y la tierra, centrada idealmente en el *omphalos*, el punto axial en el centro del mundo, su ombligo.



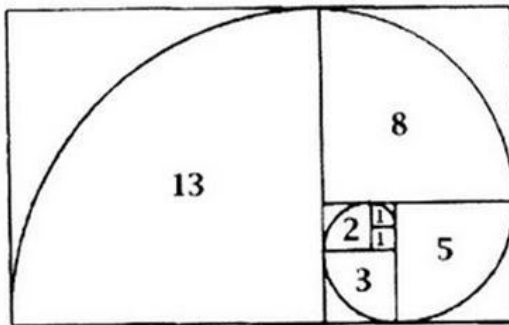
La *vesica piscis*. La imagen está en el sitio electrónico: eusebiobgc7.blogspot.com

- EL NUMERO DE ORO



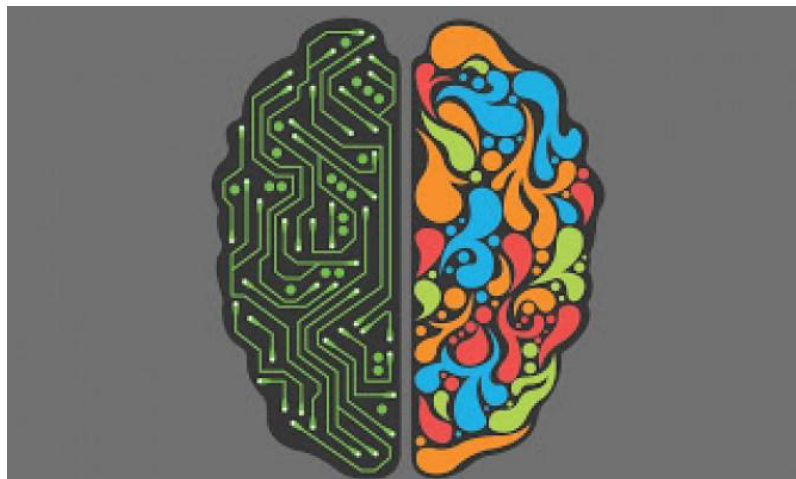
La imagen está en el sitio electrónico: equilibriocosmico.blogspot.com

El número de oro, o sección de oro, es una relación que ha sido usada en la arquitectura sagrada y el arte ya desde el período del Antiguo Egipto. Es simbolizada por la letra *Phi*, en honor a Fidias. Numéricamente posee propiedades excepcionales, tanto algebraicas como geométricas, $\Phi=1,618$, $1/\Phi=0,618$ y Φ al cuadrado=2,618. En toda progresión o serie de términos que tenga a *Phi* como la razón entre sus términos sucesivos cada término es igual a la suma de los dos que lo preceden.



La imagen está en el sitio electrónico: equilibriocosmico.blogspot.com

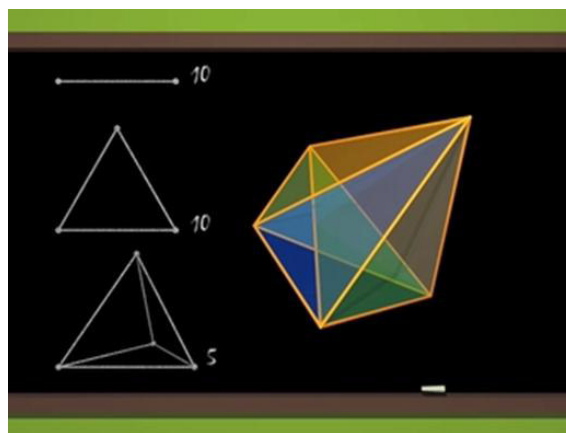
En términos numéricos esta serie fue primeramente conocida en Europa por Leonardo Fibonacci, nacido en 1179. Viajó con su padre a Argelia donde los geómetras árabes le enseñaron los secretos de la serie, pudiendo también introducir los números arábigos, revolucionando las matemáticas europeas. Esta serie ha sido reconocida como el principio de la estructura de los organismos vivos y de la estructura del mundo.



La imagen está en el sitio electrónico: www.chicleypegan.com

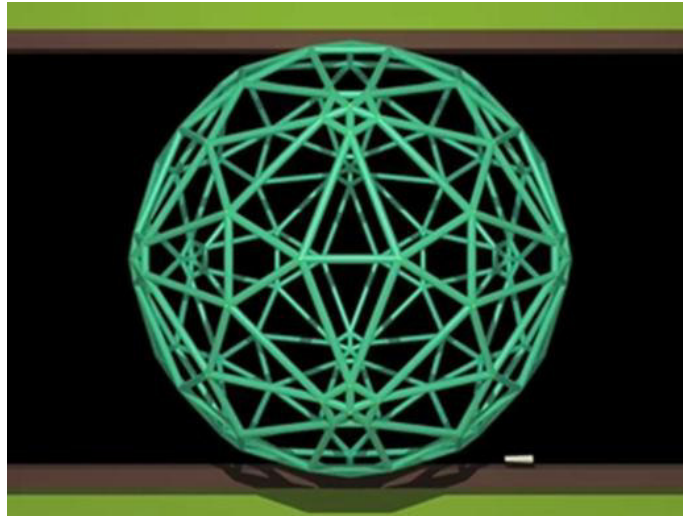
¿Cuál es el objeto que generaliza el tetraedro en la cuarta dimensión?

El segmento tiene dos extremos y está en dimensión 1. El triángulo tiene tres vértices y está en dimensión 2. El tetraedro tiene cuatro y está en dimensión 3. Es tentador pensar que existe un objeto en el espacio de dimensión 4 con cinco vértices que continúa con la serie. Vemos a continuación que en el triángulo y en el tetraedro hay una arista que une cada dos vértices. Si intentamos hacer esto para los cinco vértices, sin preocuparnos demasiado del espacio en el que hacemos el dibujo, observamos que necesitamos diez aristas. Después intentamos naturalmente colocar caras triangulares para cada terna de vértices. Encontramos también diez. Y luego, continuamos colocando un tetraedro para cada cuaterna de vértices. El objeto que acabamos de construir no tiene una naturaleza muy clara... conocemos sus vértices, aristas, caras, caras tridimensionales, pero no lo vemos todavía muy bien. El matemático habla de combinatoria para describir lo que tenemos: sabemos qué aristas unen qué vértices, pero no tenemos todavía una visión geométrica del objeto. El objeto cuya existencia acabamos de adivinar y que continúa con la lista, segmento, triángulo, tetraedro, es lo que llamamos un símplice.



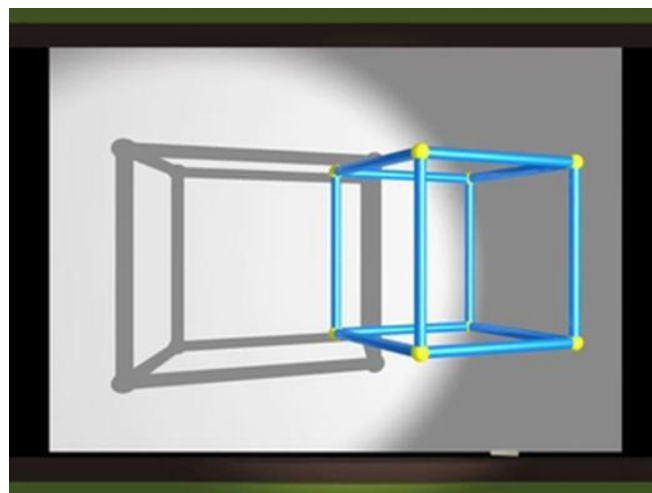
La imagen está en el sitio electrónico: www.dimensions-math.org

“Ver” en dimensión 4. El método de las secciones: un polígono que se deforma, es un poliedro que se deforma. Podemos obtener una apreciación intuitiva sobre la forma del poliedro observando las secciones que se deforman poco a poco y terminan por desaparecer.



La imagen está en el sitio electrónico: www.dimensions-math.org

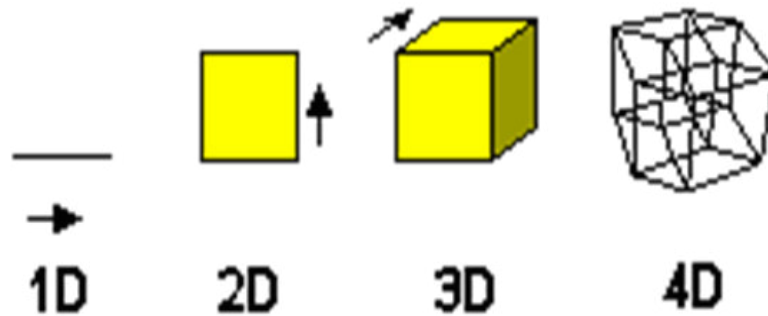
El método de las sombras: proyecta la imagen sobre el lienzo. Por ejemplo, puede colocar una fuente luminosa detrás del objeto y observar su sombra sobre el lienzo. La sombra solo da información parcial del objeto, pero si se hace girar este delante de la luz y se observa cómo se deforma la sombra, a veces podemos hacernos una idea bien precisa de la forma del objeto. Esto es el arte de la perspectiva. Aquí es lo mismo: podemos pensar que el objeto de la dimensión 4 que queremos representar tiene detrás una luz que proyecta su sombra en un lienzo que ahora es nuestro espacio de dimensión 3. Si el objeto gira en el espacio de dimensión 4, su sombra se modifica y así nos hacemos una idea de la forma del objeto en sí, aunque no lo veamos.



La imagen está en el sitio electrónico: www.dimensions-math.org

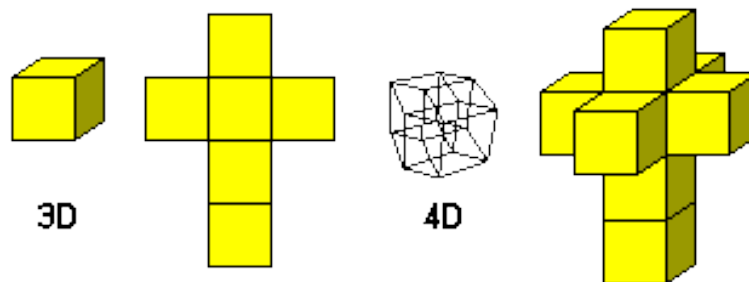
3.5. Ponderación, fidelidad y satisfacción de los datos recopilados sobre la Cuarta Dimensión

Después de ver el documental de NOVA sobre la teoría de las cuerdas que entre otras cosas propone la existencia de 10 dimensiones espaciales, he estado tratando de imaginar la cuarta dimensión del espacio. Esto es algo casi imposible dado que nuestro cerebro esta cableado para percibir únicamente las tres dimensiones a las que nuestro universo está sujeto.



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.hijosdeeva.net

Finalmente encontramos este sitio en el la cuarta dimensión y presenta una analogía de como representarla en tres dimensiones, similar a cuando se dibuja un cubo (3D) en una hoja (2D). Además de este java applet que permite manipular representaciones de hypercubos (un cubo proyectado a la cuarta dimensión).



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.hijosdeeva.net

Algunos datos interesantes:

– Así como un ser bidimensional jamás podrá percibir lo que hay sobre o debajo de él, nosotros jamás podremos percibir lo que hay en la cuarta dimensión pero

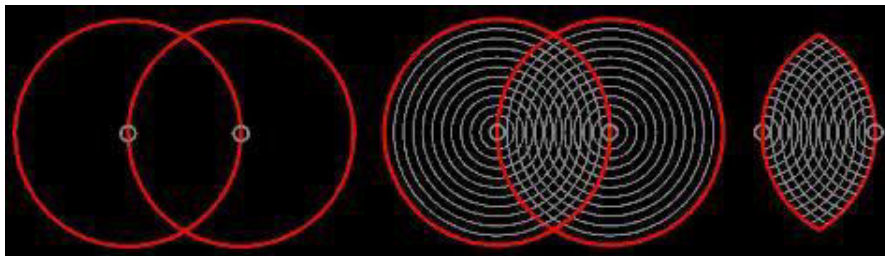
no significa que no nos afecte. Aquí hay una animación de como percibiría un ser bidimensional la “visita” de una esfera, de la misma manera como nosotros percibiríamos la visita de una hypersfera de la cuarta dimensión.

- Desde la cuarta dimensión, todas las caras de un cubo son visibles al mismo tiempo.
- Así como podemos ver el interior de una figura 2D, una persona 4D puede ver el interior de todos los objetos 3D.

3.6. Laberintos de Geometría Sagrada

Los laberintos de Geometría Sagrada se basan en figuras geométricas que se consideran sagradas por su significado y su papel en la creación del Universo.

La Vésica Piscis es la primera construcción que abordaremos: si la queremos sentir por dentro, las dibujamos con un compás y trazo círculos concéntricos con igual espaciamiento para obtener un mapa de su interior.

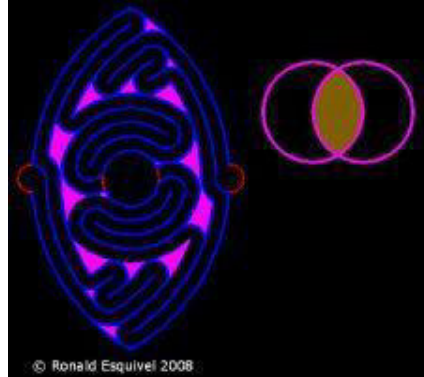


La imagen está en el sitio electrónico: www.autoestima-y-exito-personal.com

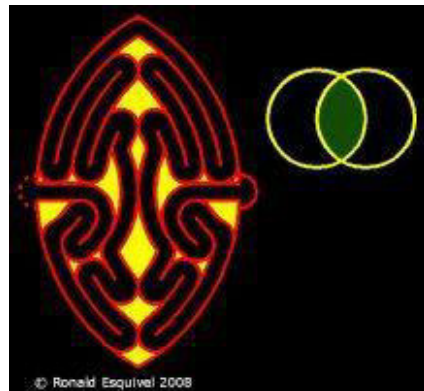
Este mapa es tan solo una de las posibles perspectivas, pero en verdad una muy coherente. Se puede entonces ver cada una de las pequeñas áreas creadas y notar que aunque todas son diferentes, todas calzan a la perfección. Esta es la manera en que se exploran en este sitio las figuras sagradas para generar caminos: laberintos de geometría sagrada.

Serie de la Vésica Piscis

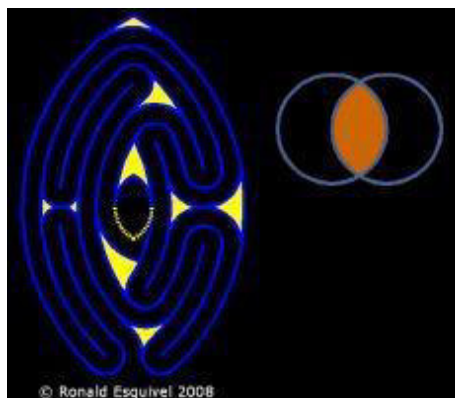
La vésica es símbolo de creación, de la matriz, pues desde la perspectiva geométrica, desde ella se pueden generar todos los polígonos.



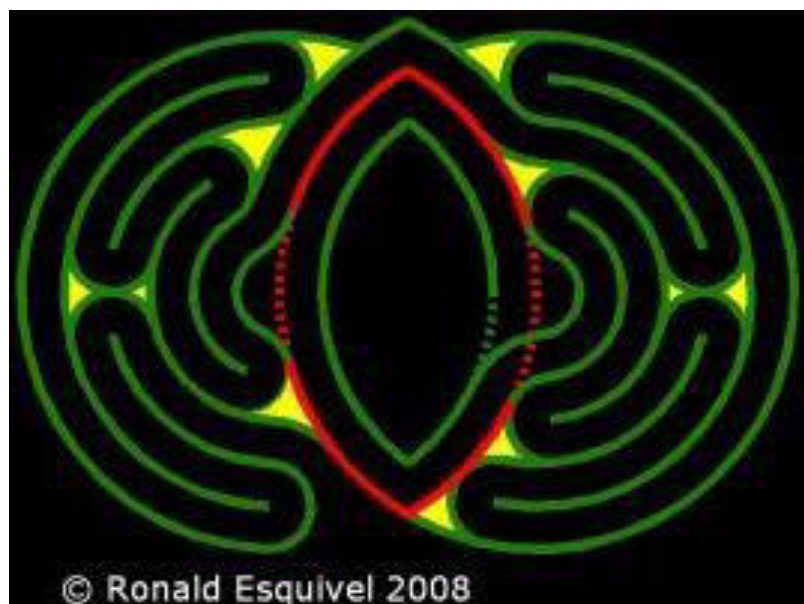
Este otro tiene entrada por uno de los centros de círculo y termina en el otro.



En este laberinto se ingresa por uno de los vértices y termina en el centro de la figura.



Éste está basado en la vésica pero mantiene los dos círculos para su recorrido y concluye justamente en la vésica.



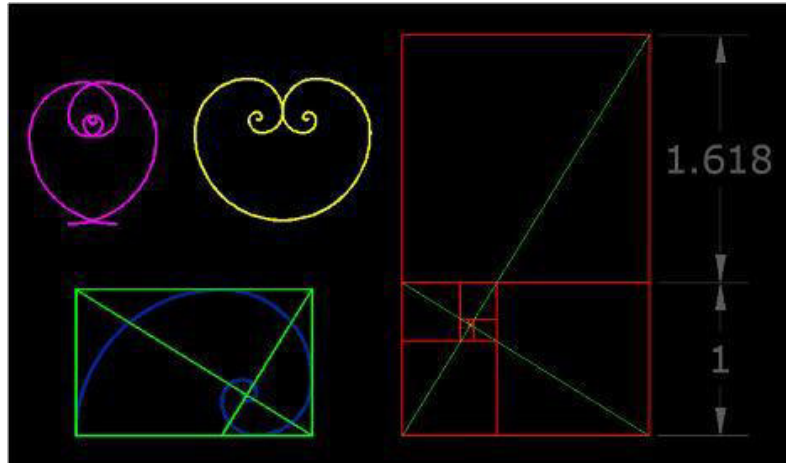
La primera derivación de la vésica son los polígonos y podremos verlos un par de páginas más adelante.

Serie de la Proporción Áurea

La proporción áurea es una de los descubrimientos más importantes de la geometría y en general de las matemáticas. Desde los tiempos de Sócrates en la antigua Grecia hasta los tiempos actuales, esa razón matemática ha sido fuente de inspiración para filósofos, científicos, artistas y diseñadores.

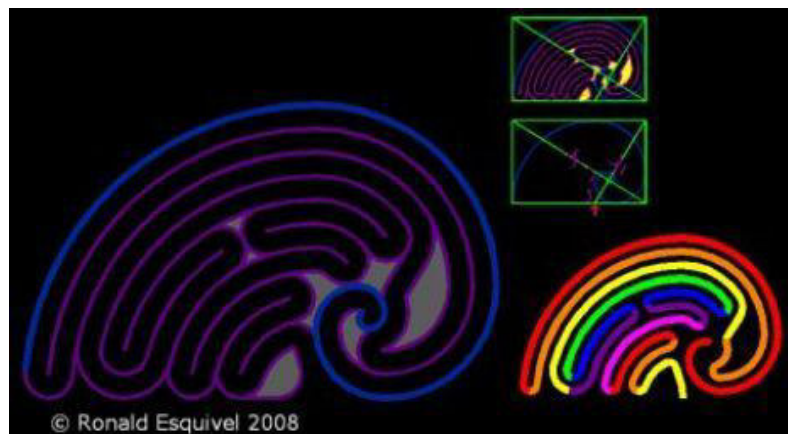
Puesto que acá no nos proponemos estudiar la proporción áurea en sí, veremos sólo su aplicación gráfica en algunos laberintos.

El siguiente gráfico nos muestra el rectángulo áureo y la espiral, base de los dos ejemplos que siguen.

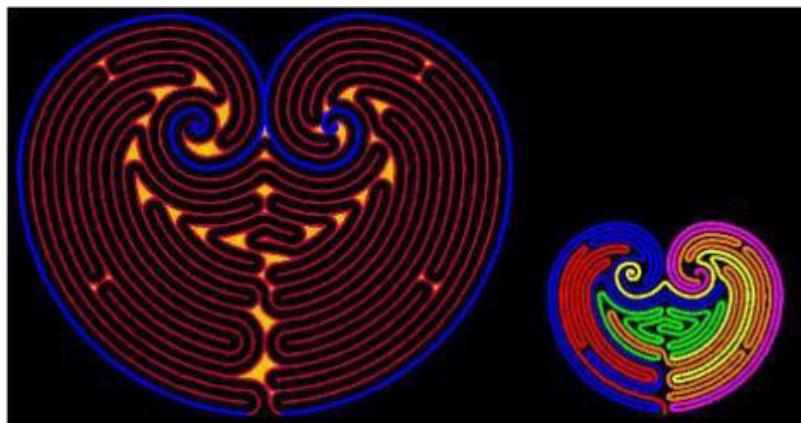


La imagen está en el sitio electrónico: www.autoestima-y-exito-personal.com

El Laberinto de la espiral áurea es realmente singular y las dos diagonales del rectángulo establecen los puntos de entrada y retorno interno.



El corazón áureo es el otro ejemplo de esta serie.

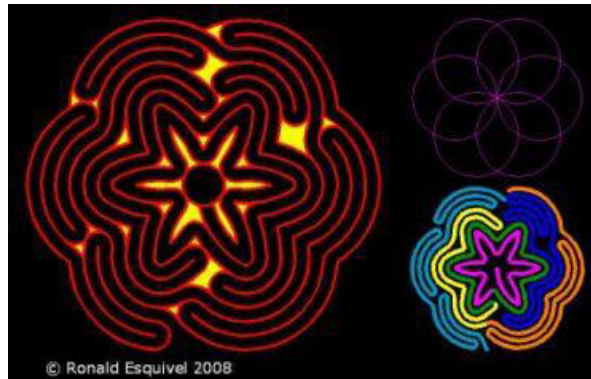


La imagen está en el sitio electrónico: www.autoestima-y-exito-personal.com

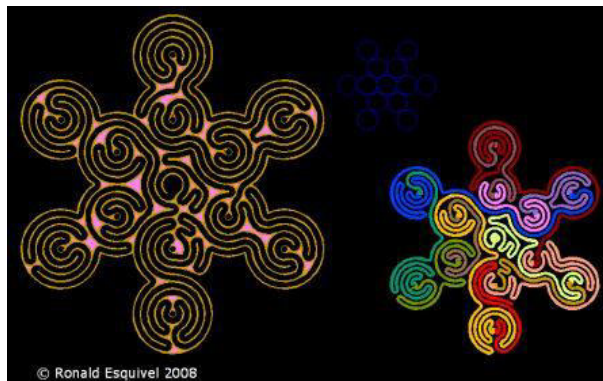
Serie Flor de la Vida

La Flor de la Vida es una construcción geométrica sorprendente. Se puede investigar más a fondo en la página Geometría Sagrada aplicada en arquitectura.

El primer ejemplo de esta serie es el de la Semilla de La Vida, una de las derivaciones de la Flor de la Vida.

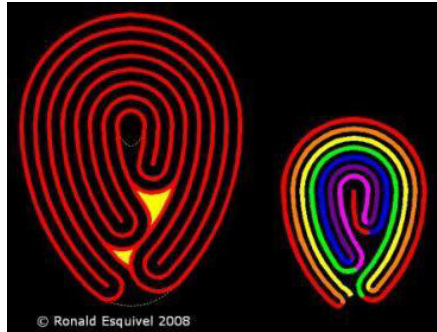


El otro ejemplo que tenemos es el del Fruto de la Vida, un laberinto realmente intenso y complejo.

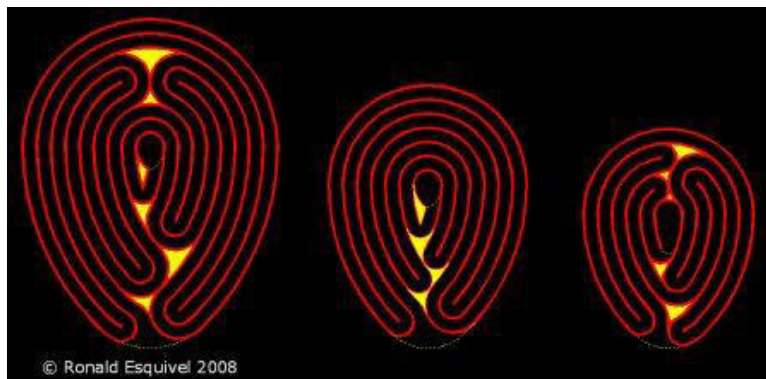


Serie Huevo Sagrado

La figura del Huevo Sagrado es simple de construir, con esta versión que recrea el patrón de recorrido del Laberinto Clásico:



Los siguientes ejemplos son de 1 y 2 particiones y una cantidad variable de capas:

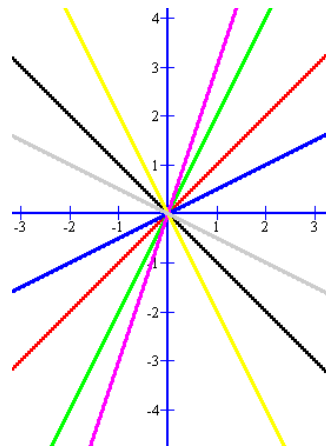


Concluimos esta página de Laberintos de Geometría Sagrada con el Tetraktys, propuesta del tiempo de Sócrates que ejemplifica un número triangular (al acomodar en pirámide, encontramos que el 1, el 3 y el 6 junto con el 10 conforman los primeros números triangulares) y que comprende la totalidad del Decad, término que abarca todos los números de primera creación (los demás números son secuelas).



Ahora paso al Producto de esta Investigación: la metodología práctica de desarrollo del pensamiento multidimensional.

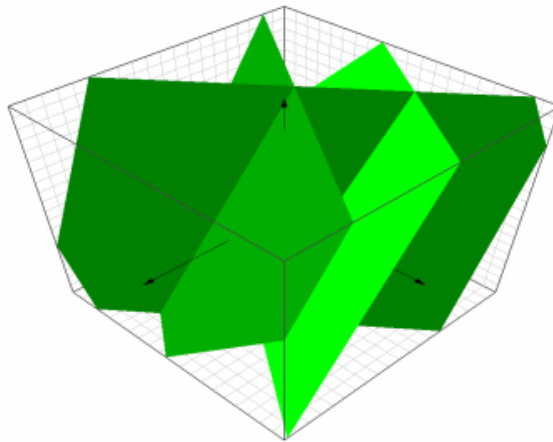
3.7. La Cuarta Coordenada



La imagen está en el sitio electrónico: abelgalois.blogspot.com

Es cuestión de imaginación...

Imaginemos que somos entes de una dimensión y vivimos en un mundo de una-dimensión (por ejemplo: la recta), jamás podremos explorar la segunda dimensión, a menos que dicha recta se cortara con otra y a través del punto de intersección accediéramos a otros mundos uni-dimensionales. De esta manera podríamos llegar a habitar un mundo de 2-dimensiones (sin saberlo): el plano. Dicho plano contendría las infinitas rectas, que se cortan o son paralelas.



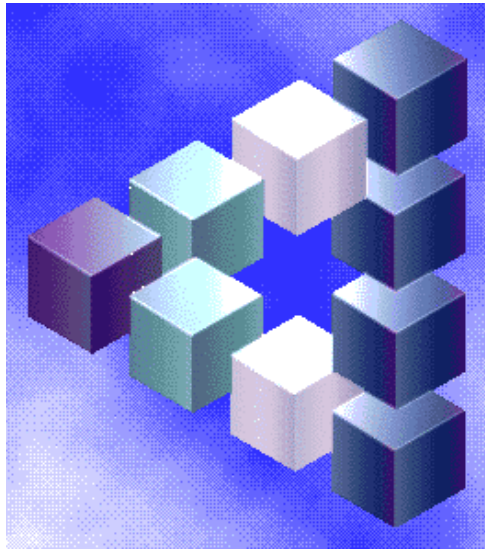
La imagen está en el sitio electrónico: abelgalois.blogspot.com

Si avanzamos en el razonamiento, si ahora vivimos en un mundo bi-dimensional (por ejemplo: el plano) y somos entes de dos-dimensiones, no podremos “salir”

de dicho plano, a menos que encontremos otros planos que se intersequen con el nuestro, de manera que podríamos usar la recta de intersección, para desplazarnos a otro mundo bi-dimensional y así poder habitar un mundo de tres dimensiones, pero sin comprenderlo.

De esta manera, entenderemos que el mundo 3-dimensional, podría estar compuesto por la unión de los planos infinitos que se intersecan o son paralelos.

Triangulo imposible



La imagen está en el sitio electrónico: abelgalois.blogspot.com

Ya estamos en "nuestro mundo", somos seres de 3-dimensiones y somos conscientes de que el mundo que nos rodea tiene 3-dimensiones, pero pudiera suceder que "otro universo" de 4-dimensiones nos contenga, de manera que sólo podamos acceder a él si encontramos esos universos tridimensionales, que nos facilitarían el "camino" para salir del "nuestro". Y ese nuevo ente 4-dimensional, no sería más que el conjunto de todos los "universos" de tres dimensiones, semejantes al nuestro.

Si alguien se distinguió por tratar de explorar esa intuición de la cuarta dimensión, ese fue Escher, que es conocido por su capacidad para crear ilusiones espaciales y edificios imposibles. Fue un genio creando representaciones ambiguas que daban lugar a dobles interpretaciones.

3.8. Presentación, análisis e interpretación de los datos

Investigación de Campo

La descripción y análisis de la información cualitativa están estrechamente vinculados, de ahí la frase análisis descriptivo. El análisis descriptivo se centra en cómo, dónde y quién recolectó la información, lo cual implica revisar la información, identificar vínculos, patrones y temas comunes, ordenar los hechos y presentarlos como son, sin agregar ningún comentario sobre su importancia. En el informe, esto se presenta generalmente en la sección de resultados.

Sección de resultados Incluirá resultados en cuanto a:

- método y herramienta de investigación usados;
- núcleo de prácticas;
- cualquier otro orden relevante. Interpretación

A continuación se presentan algunas de las preguntas que deben ser respondidas por el equipo de estudio al interpretar los resultados del estudio:

- Qué significan los resultados
- Cómo surgieron los resultados
- Cuáles son las posibles explicaciones de los resultados
- Se ha respondido a todos los por qué
- Algunos requieren investigación adicional

El análisis descriptivo y la interpretación de los resultados, en último término, permiten evaluar los resultados como positivos, negativos o ambos y determinar sus razones. Generalmente, la interpretación y juicio de los resultados se presentan en la sección Discusiones de un informe. Es importante lograr un equilibrio justo entre los aspectos positivos y negativos. Los resultados positivos deben recalcarse sin dejar de lado los negativos.

Al final de los procesos de investigación y análisis, se encontrará con gran cantidad de notas del campo, gráficos y otros registros que deberá organizar

sistemáticamente y guardar en archivos manuales o automatizados, si fuera posible.

El resultado final del estudio será la identificación de las prácticas de la consecuencia lógica y la lista de criterios y aspectos como:

a). Que formaran indicadores de consecuencia de las acciones que permiten establecer la presencia o ausencia de aprendizaje:

- Aplicación de las estrategias que promueven el entendimiento del concepto de la cuarta dimensión
- Presentación de las charlas magistrales de ampliación de saberes sobre la cuarta dimensión
- Desarrollo de los talleres prácticos de desarrollo de habilidades de pensamiento volumétrico

b). Que conforman indicadores de logro que permiten establecer su presencia o ausencia en el aprendizaje alcanzado por los estudiantes

- Manejo de conceptos teóricos
- Conocimiento teórico general
- Manejo dimensional
- Manejo de proporciones y medidas
- Manejo de diferentes técnicas de expresión y materiales
- Manejo de funcionalidad y ética
- Manejo de sustentabilidad y sostenibilidad
- Creatividad

Para la comprobación de hipótesis general e las hipótesis particulares fueron conformados los dos siguientes grupos de estudiantes:

- **Grupo B:** 60 estudiantes de la universidad Laica Vicente Rocafructe de la carrera de Arquitectura, 50 estudiantes de Universidad Espíritu Santo de las carreras Arquitectura y de Diseño de Interiores y 10 estudiantes

Instituto Técnico de Diseño de Moda “Dybrain” en carrera de Diseño de Moda de los años lectivos 2011 – 2015.

- **Grupo A:** 60 estudiantes de la universidad Laica Vicente Rocafructe de la carrera de Arquitectura, 50 estudiantes de Universidad Espíritu Santo de las carreras Arquitectura y de Diseño de Interiores y 10 estudiantes Instituto Técnico de Diseño de Moda “Dybrain” en carrera de Diseño de Moda de los años lectivos 2011 – 2015.

Los resultados de los indicadores fueron los siguientes:

El grupo A en los años lectivos 2011 – 2015 no ha recibido las clases ni charlas magistrales sobre el concepto de la cuarta dimensión, ni las estrategias de su aplicación ni tan poco desarrollaron los talleres de habilidades de pensamiento volumétrico.

El grupo B en los años lectivos 2011 – 2015, si ha recibido las charlas magistrales sobre el concepto de la cuarta dimensión, las estrategias de su aplicación y desarrollaron los talleres de habilidades de pensamiento volumétrico.

Los resultados finales del estudio están presentados en las siguientes tablas y gráficos:

Tabla 1. Indicadores de logros del Grupo B. Resultado promedio de los años lectivos 2011 – 2015 (la variable dependiente).

Indicadores de logros	Cantidad de los Estudiantes		Excelente		Muy bueno		Bueno		Satisfactorio		Insuficiente	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1. Manejo de conceptos teóricos	120	100	5	4	14	12	21	18	65	54	15	12
2. Conocimiento teórico general	120	100	15	13	25	21	43	36	34	27	3	3
3. Manejo dimensional	120	100	8	7	14	12	51	44	45	34	2	3
4. Manejo de	120	100	8	7	14	12	45	34	52	46	1	1

proporciones y medidas												
5. Manejo de diferentes técnicas de expresión y materiales	120	100	3	3	8	7	21	18	87	71	1	1
6. Manejo de funcionalidad y estética	120	100	1	1	3	3	10	9	85	86	1	1
7. Manejo de sustentabilidad y sostenibilidad	120	100	0	0	2	3	3	3	90	90	5	4
8. Creatividad	120	100	2	1	5	4	8	7	76	80	9	8

Tabla 2. Indicadores de logros del Grupo A. Resultado promedio de los años lectivos 2011 – 2015 (la variable dependiente).

Indicadores de logros	Cantidad de los Estudiantes		Excelente		Muy bueno		Bueno		Satisfactorio		Insuficiente	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1. Manejo de conceptos teóricos	120	100	12	10	22	18	34	27	51	44	1	1
2. Conocimiento teórico general	120	100	19	16	37	31	45	37	19	16	0	0
3. Manejo dimensional	120	100	17	14	26	22	46	38	30	25	1	1
4. Manejo de proporciones y medidas	120	100	21	18	27	23	47	38	24	20	1	1
5. Manejo de diferentes técnicas de expresión y materiales	120	100	18	15	31	26	39	33	32	26	0	0
6. Manejo de funcionalidad y estética	120	100	18	15	25	21	40	33	36	30	1	1
7. Manejo de sustentabilidad y sostenibilidad	120	100	17	14	16	13	58	48	29	25	0	0
8. Creatividad	120	100	12	10	19	16	61	51	28	23	0	0

Gráfico 1.1. Comparación de indicadores del manejo de los conceptos teóricos de Grupo B y de Grupo A.

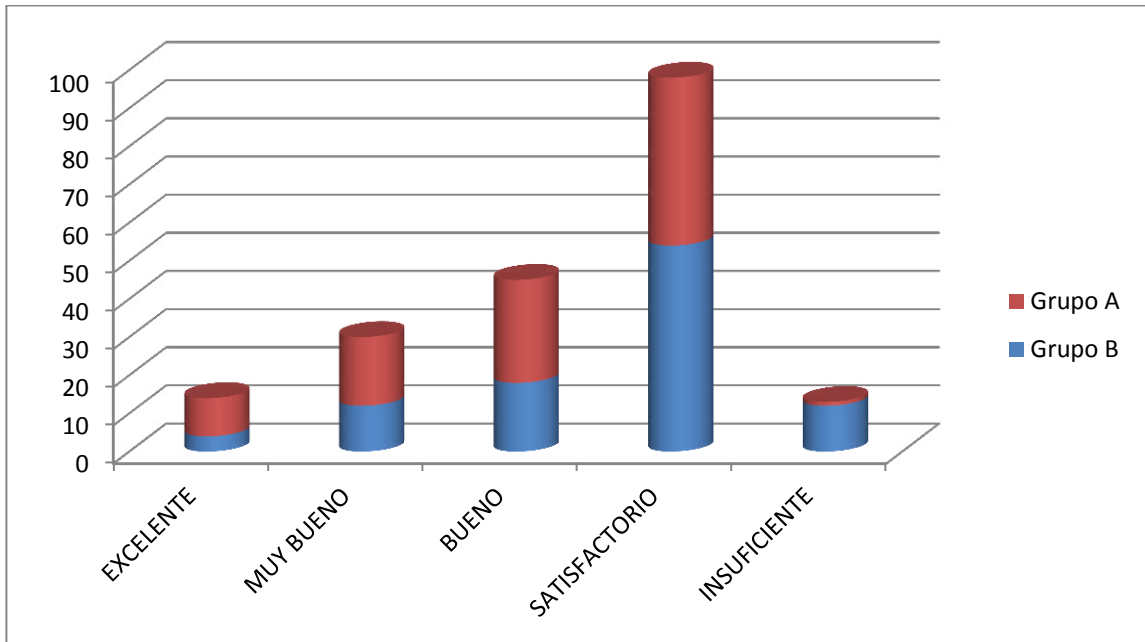


Gráfico 1.2. Comparación de indicadores del manejo del conocimiento general de Grupo B y de Grupo A.

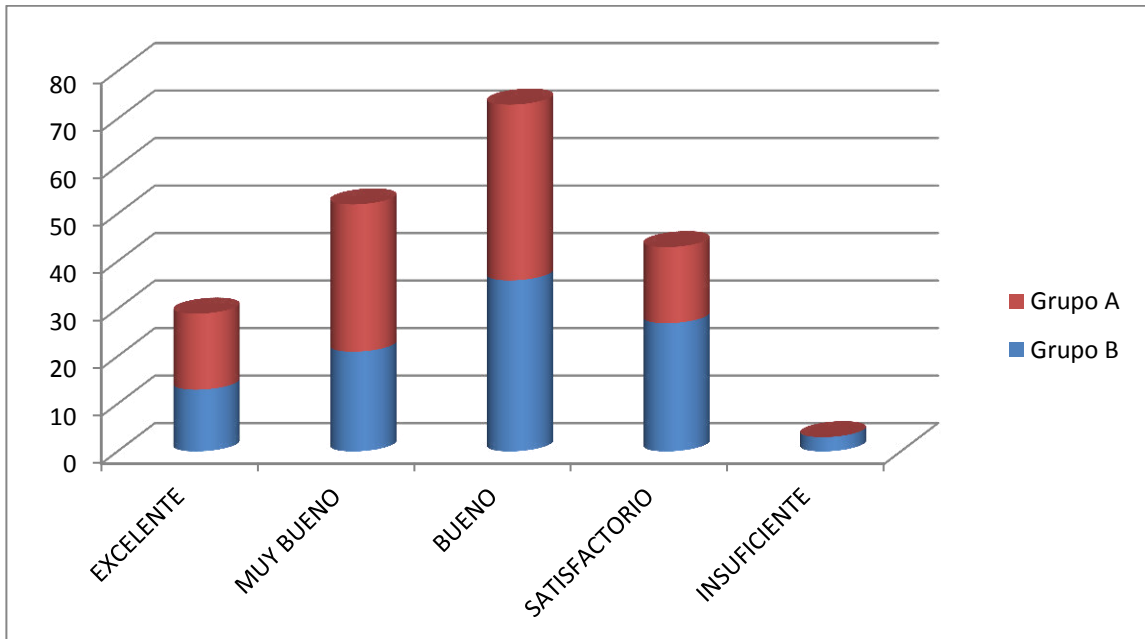


Gráfico 1.3. Comparación de indicadores del manejo dimensional de Grupo B y de Grupo A.

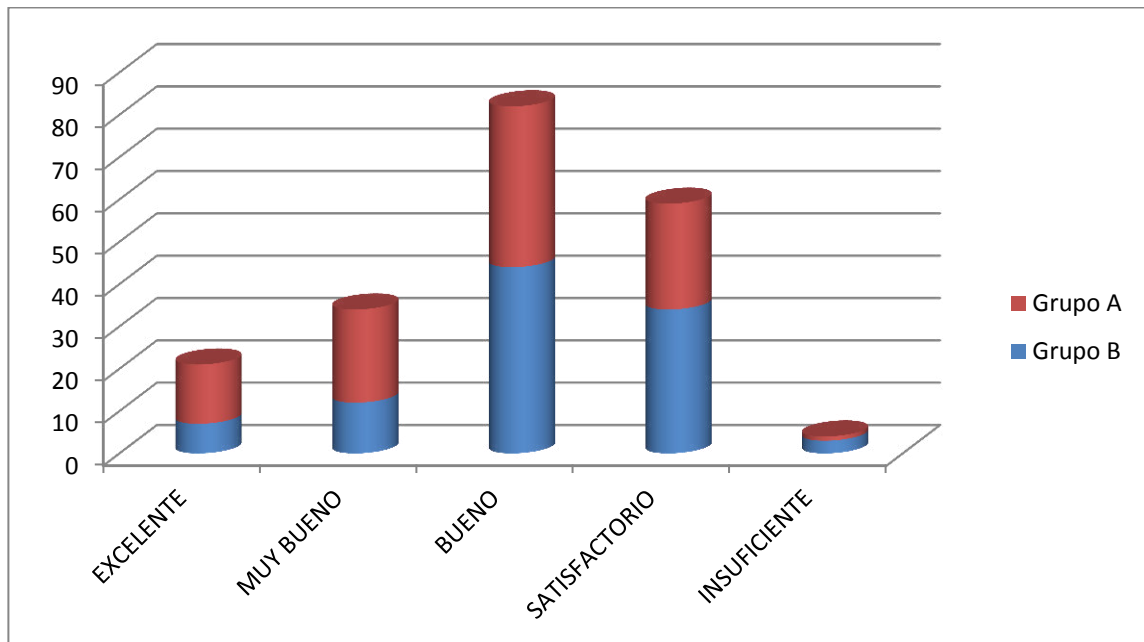


Gráfico 1.4. Comparación de indicadores de la manejo de las proporciones y medidas de Grupo B y de Grupo A.

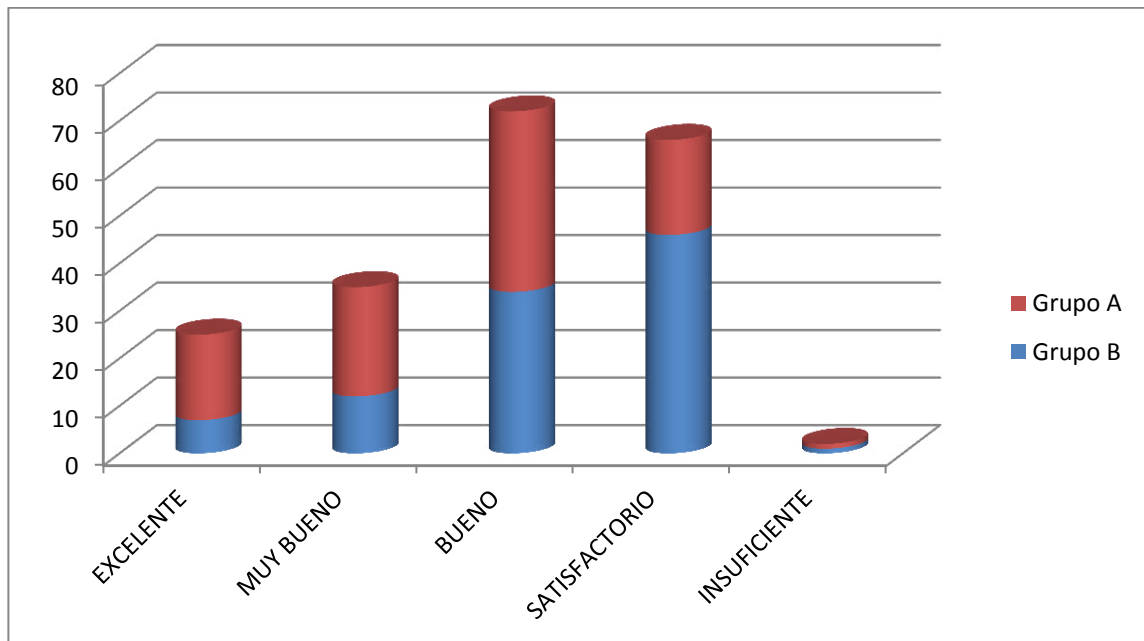


Gráfico 1.5. Comparación de indicadores del manejo de diferentes técnicas de expresión y materiales de Grupo B y de Grupo A.

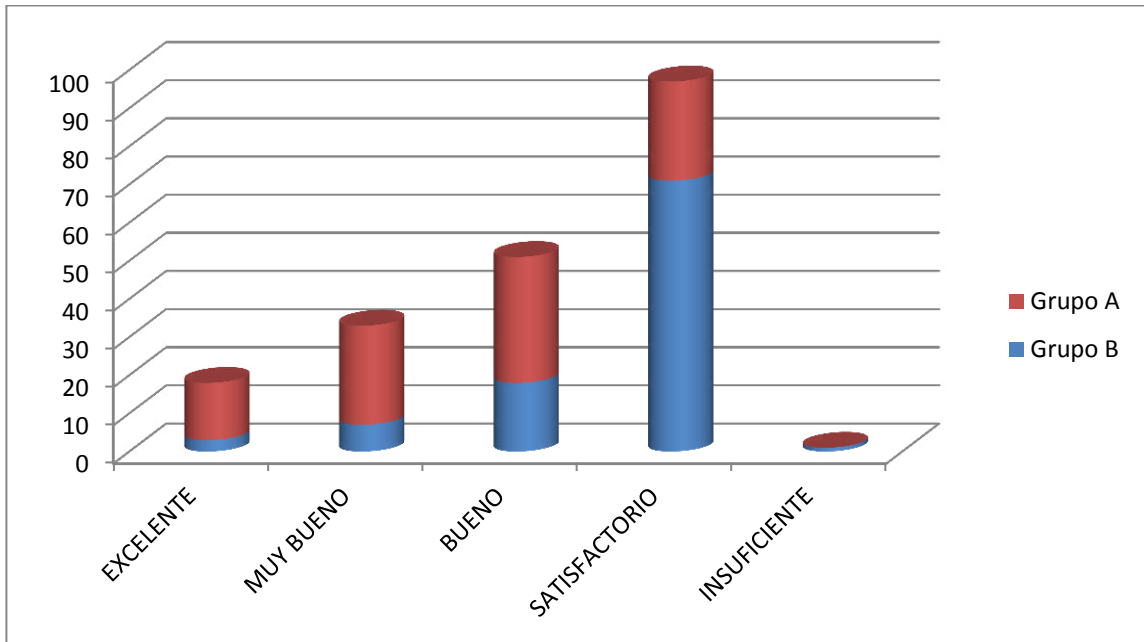


Gráfico 1.6. Comparación de indicadores de la manejo de funcionalidad y estética Grupo B y de Grupo A.

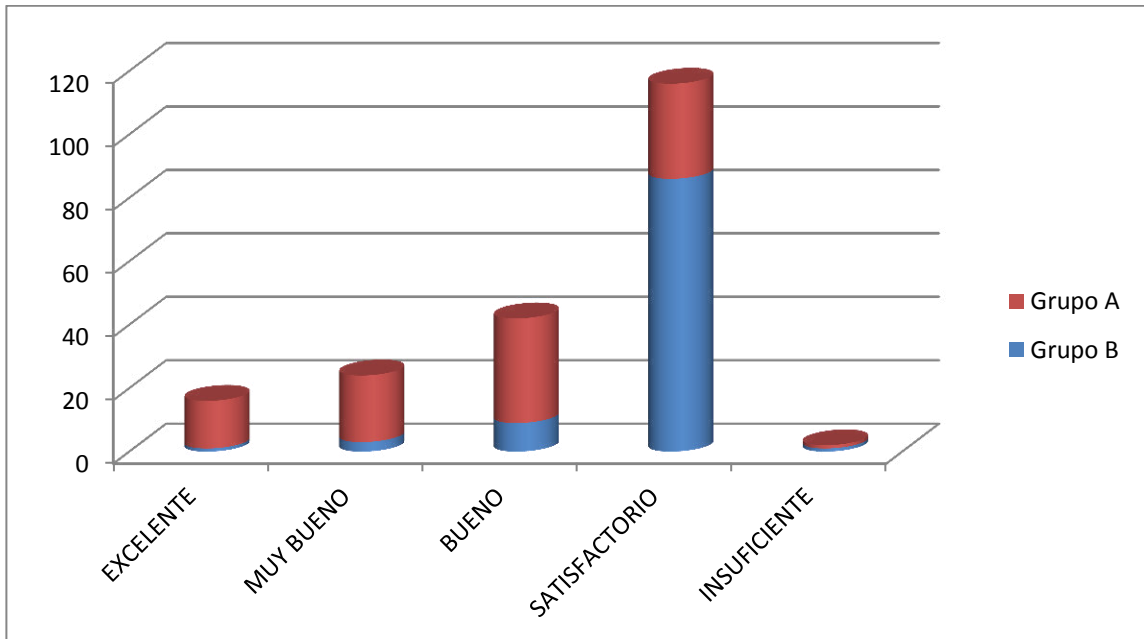


Gráfico 1.7. Comparación de indicadores del manejo de manejo de sustentabilidad y sostenibilidad de Grupo B y de Grupo A.

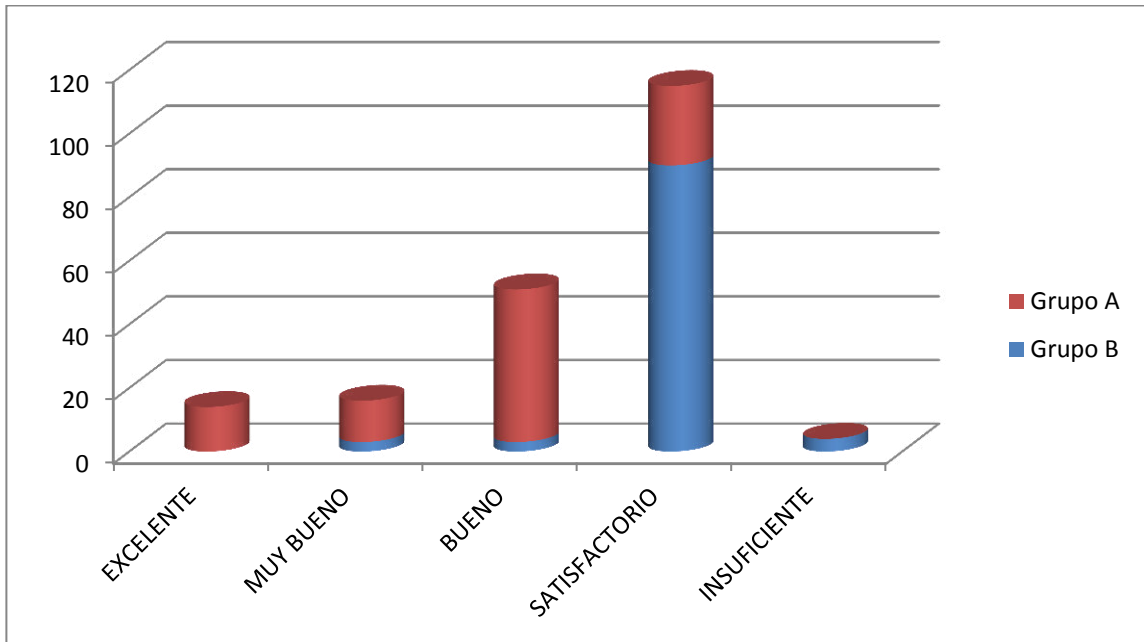


Gráfico 1.8. Comparación de indicadores de la manejo de la creatividad de Grupo B y de Grupo A.

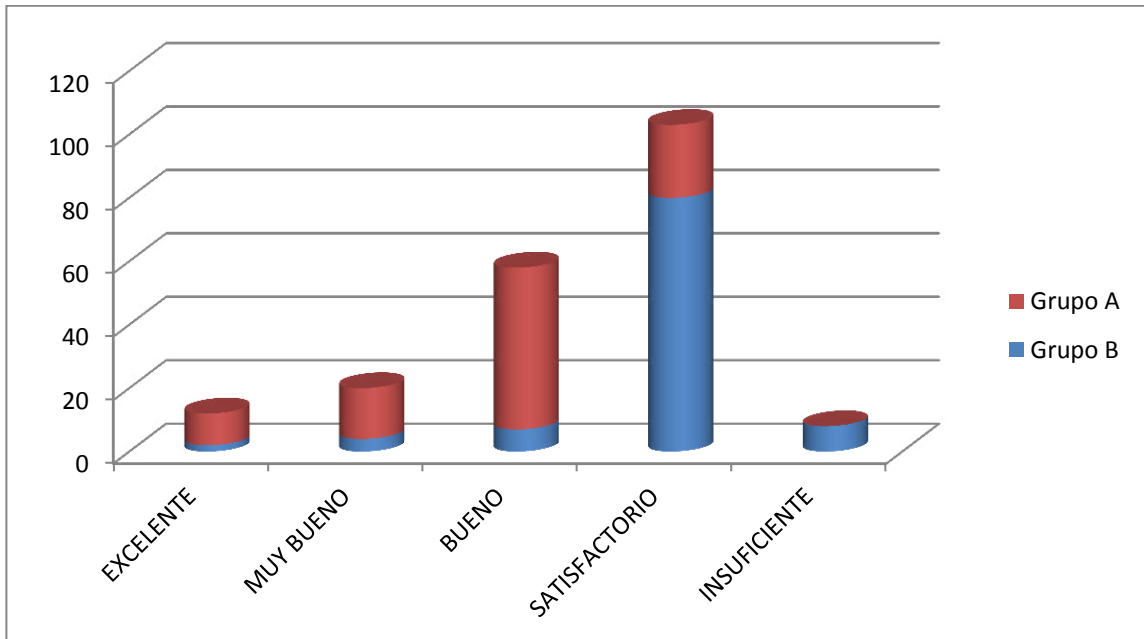


Gráfico 2.1. Comparación de logros del Grupo A y de Grupo B (nota exelente)

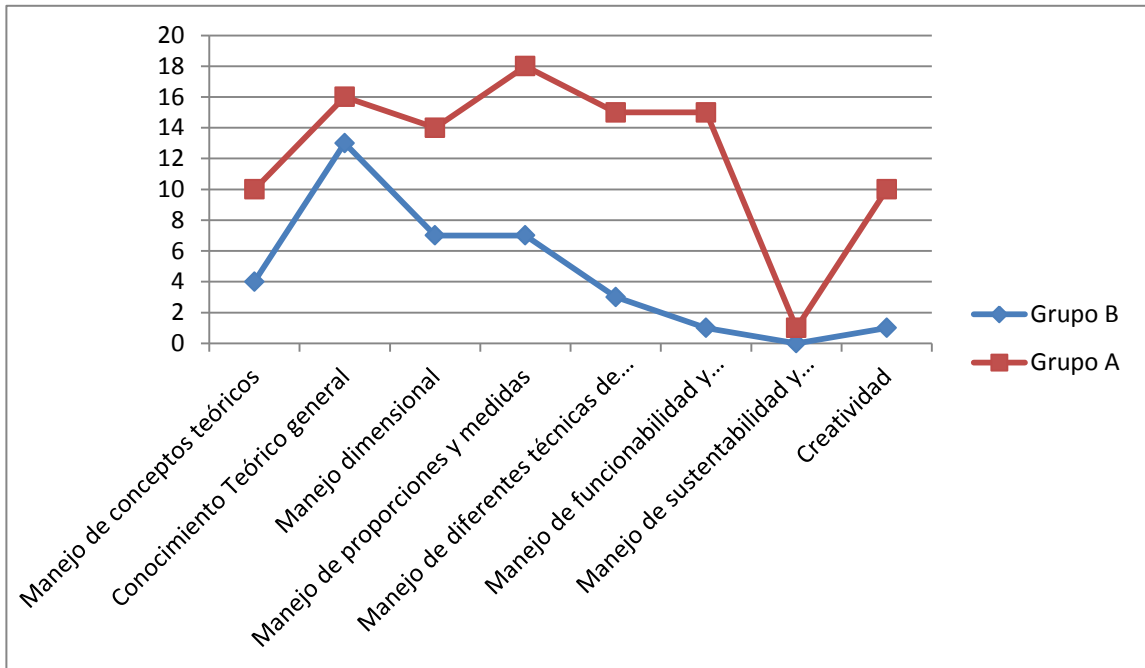


Gráfico 2.2. Comparación de logros del Grupo A y de Grupo B (nota muy bueno)

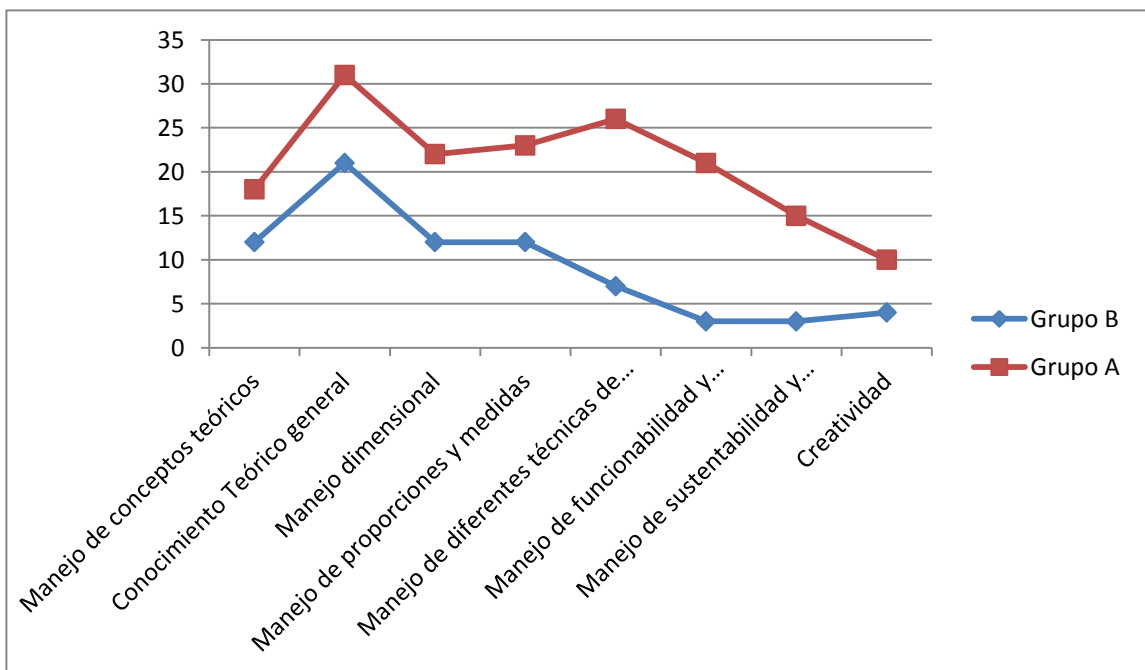


Gráfico 2.3. Comparación de logros del Grupo A y de Grupo B (nota bueno)

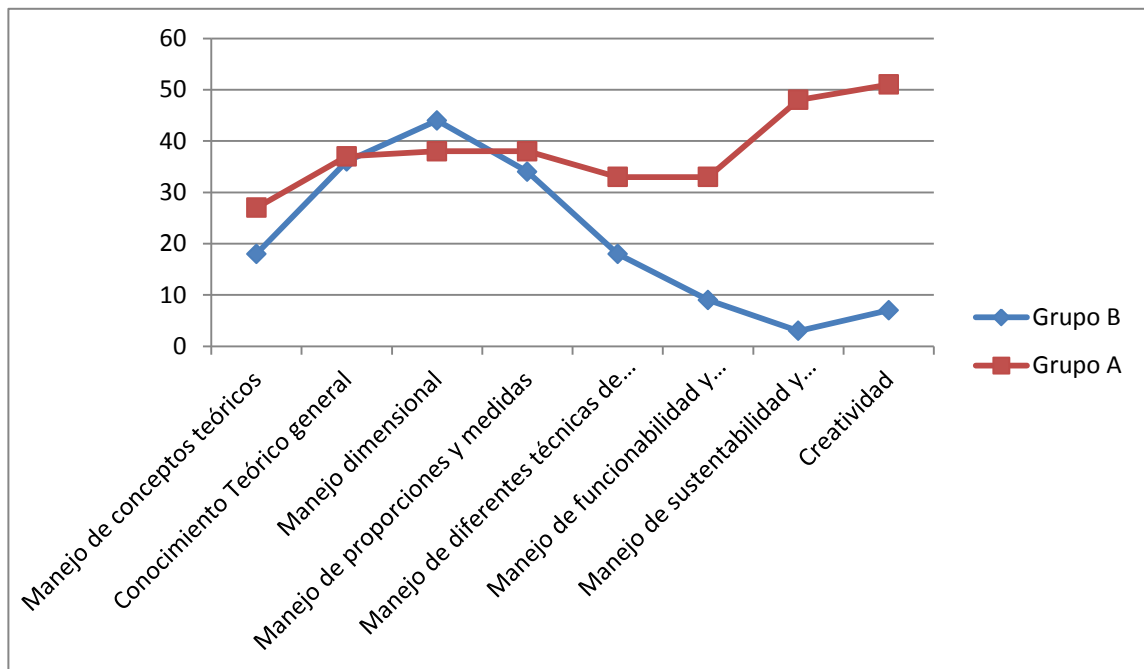


Gráfico 2.4. Comparación de logros del Grupo A y de Grupo B (nota satisfactorio)

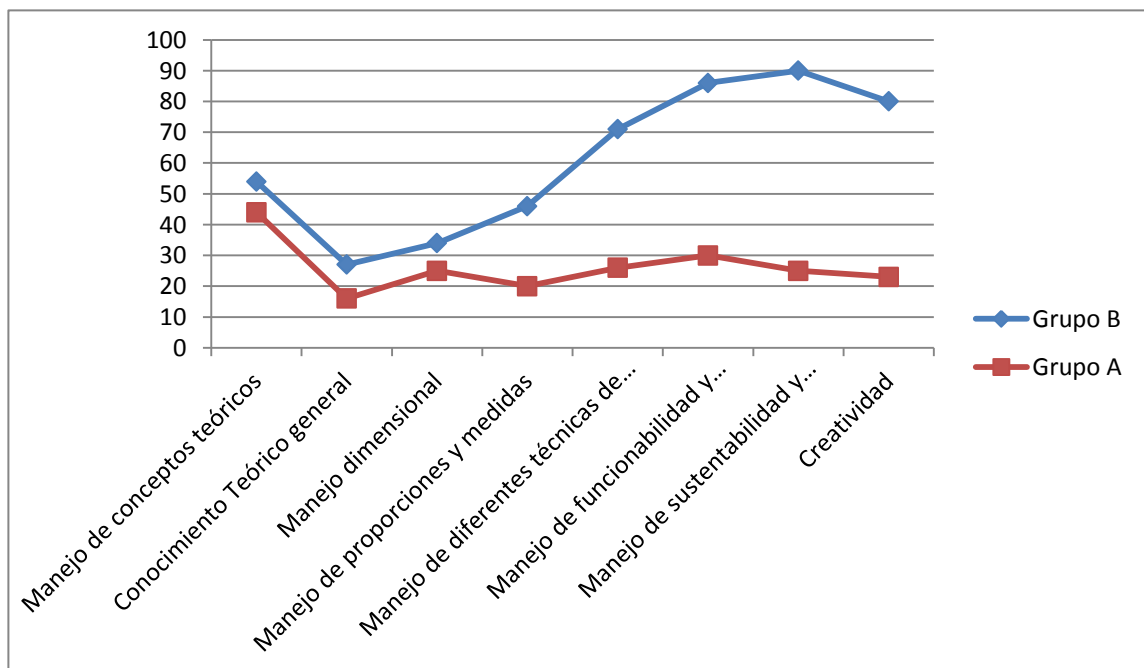
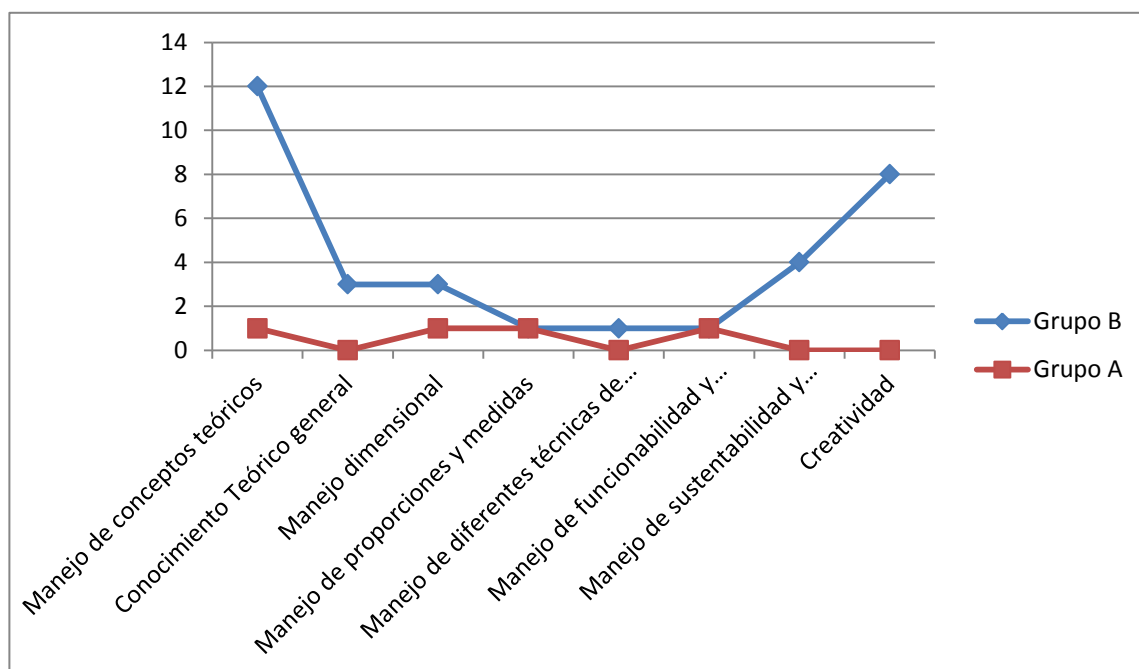


Gráfico 2.4. Comparación de logros del Grupo A y de Grupo B (nota insuficiente)



Seguimos con el objetivo: determinar cómo incide de la aplicación de la estrategia didáctica progresiva en las habilidades mentales y matrices de los estudiantes de arquitectura y diseño.

3.1. Tabla de reactivos de la variable independiente de grupo B (resultado promedio)

Grados de habilidades mentales y matrices de los estudiantes de Grupo B										
Habilidades	Cantidad de los estudiantes		ALTO		MEDIO		BAJO		MUY BAJO	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Aprende y analiza con diferentes estrategias	120	100	5	4	15	13	85	70	15	13
Posee la adecuada información sobre últimos avances en Industria, Ingeniería y Construcción	120	100	20	17	42	35	26	22	32	26

Practica habilidades manuales, mentales y en manejo de tecnologías de última generación	120	100	10	8	40	33	41	34	29	25
Desarrollo de pensamiento analítico y de creatividad	120	100	10	8	15	13	39	33	56	46

3.2. Tabla de reactivos de la variable independiente de grupo A (resultado promedio)

Grados de habilidades mentales y matrices de los estudiantes de Grupo B										
Habilidades	Cantidad de los estudiantes		ALTO		MEDIO		BAJO		MUY BAJO	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Aprende y analiza con diferentes estrategias	120	100	15	13	39	32	60	50	6	5
Posee la adecuada información sobre últimos avances en Industria, Ingeniería y Construcción	120	100	24	20	58	40	20	25	18	15
Practica habilidades manuales, mentales y en manejo de tecnologías de última generación	120	100	30	25	50	42	27	24	13	11
Desarrollo pensamiento analítico y creatividad	120	100	18	15	57	48	28	23	17	14

Gráfico 3.1. Comparación de reactivos de la variable independiente de grupo B y Grupo A (evaluación alto)

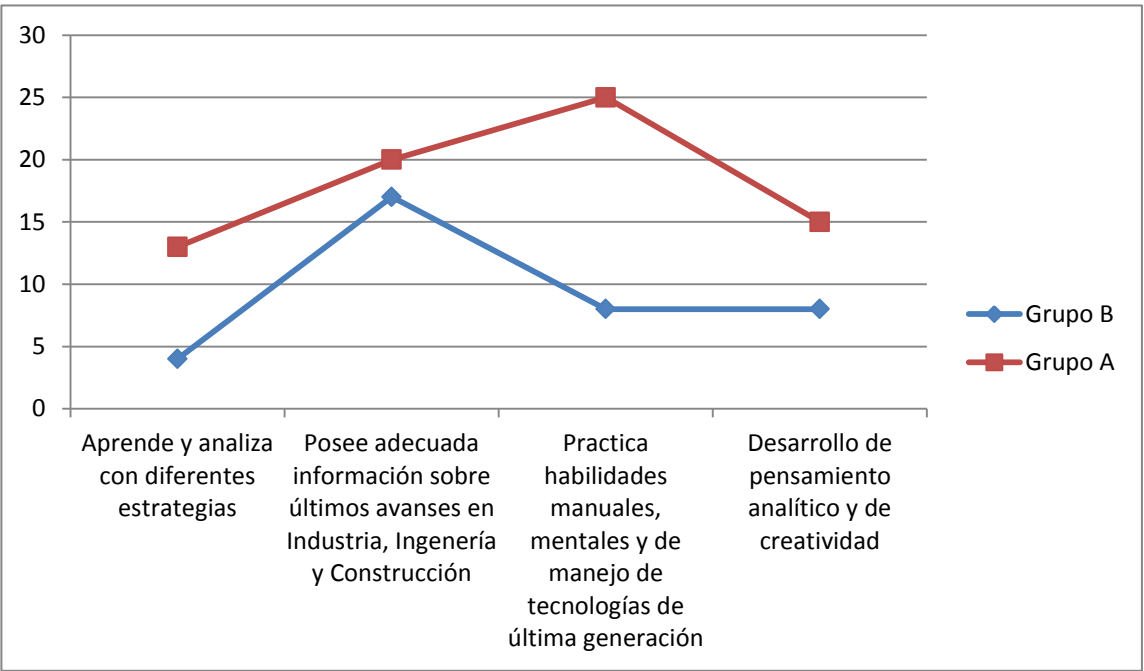


Gráfico 3.2. Comparación de reactivos de la variable independiente de grupo B y Grupo A (evaluación medio)

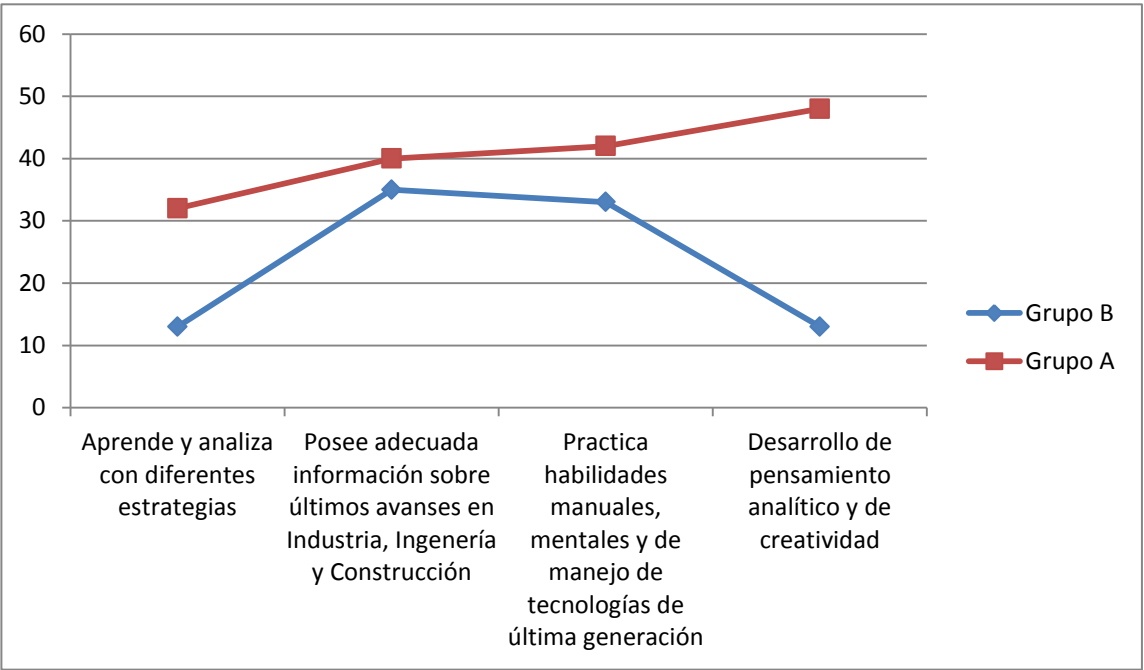


Gráfico 3.3. Comparación de reactivos de la variable independiente de grupo B y Grupo A (evaluación bajo.3.)

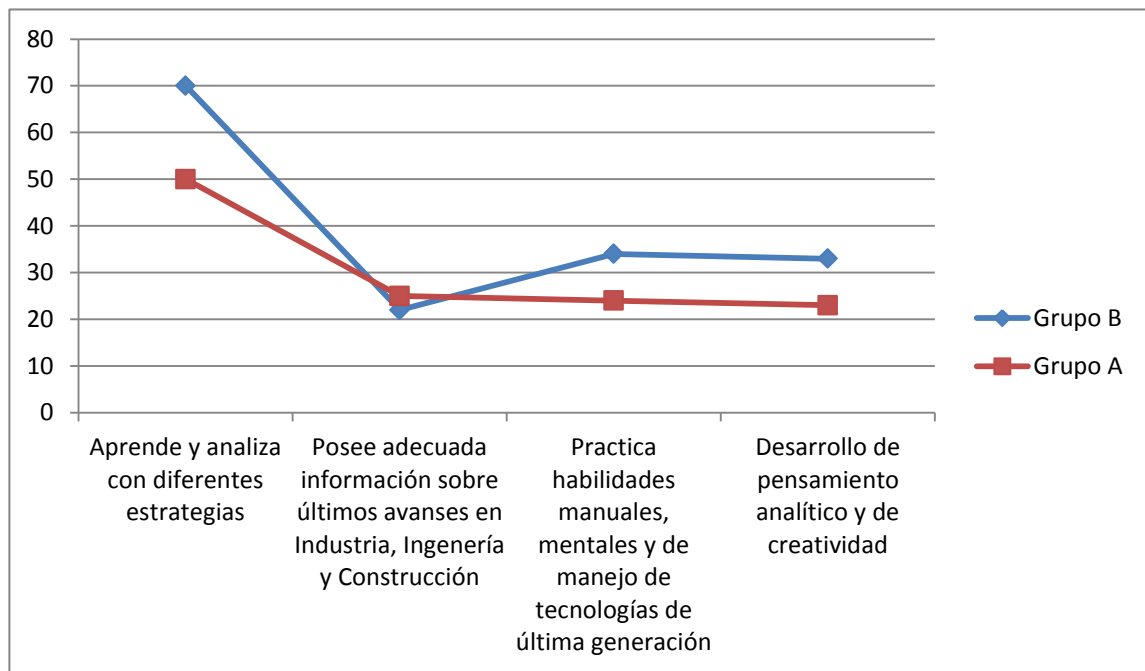
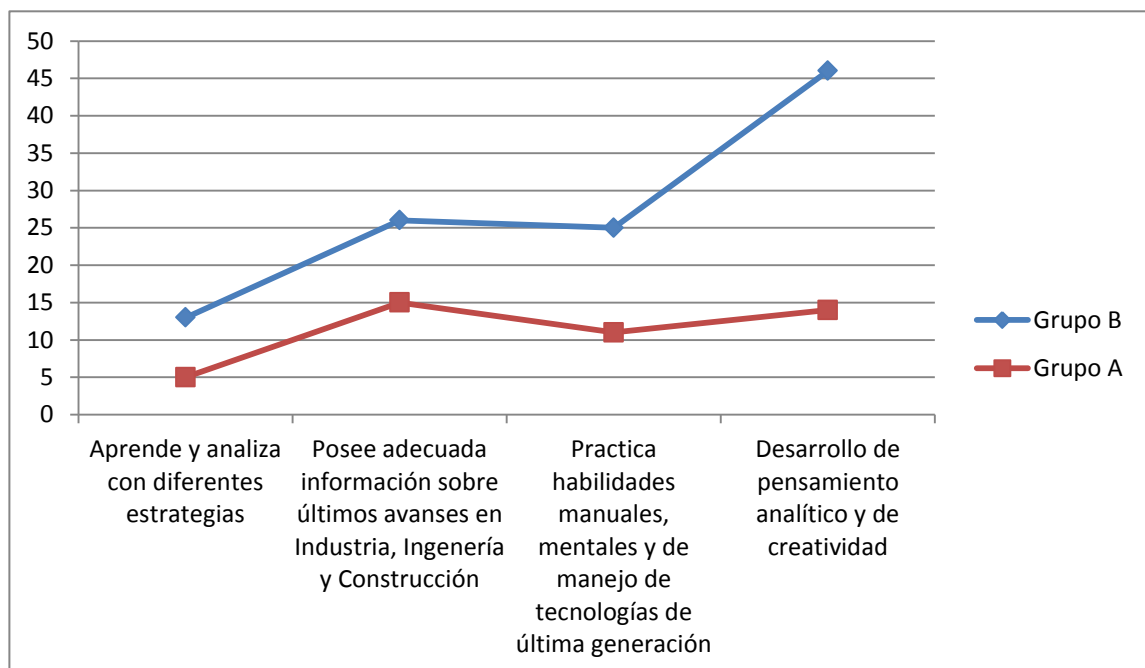


Gráfico 3.4. Comparación de reactivos de la variable independiente de grupo B y Grupo A (evaluación muy bajo)



Hablando de los factores cualitativos o variables dependientes como factores personales, académicos e inter-comunicacionales es importante subrayar que estos componentes no influyeron mucho en la presente investigación por las siguientes razones:

- Cuando hablamos de factores personales, tenemos una idea sobre desarrollo de habilidades, saberes y creatividad, aunque crecimiento de cada estudiante es muy individual, en general en las tablas y gráficos presentados más adelante vimos una marcada tendencia de mejoramiento de estos logros con la aplicación de la Estrategia Didáctica Progresiva del concepto de la cuarta dimensión, esta ayuda significativamente mejorar en desarrollo del pensamiento volumétrico en los estudiantes.

Ahora que sucede con los factores académicos:

- El ambiente académico de dos Grupos A y B es casi mismo con cierta mejora de uso de complementos tecnológicos para grupo A, que en si prácticamente afecta las habilidades en el manejo de las tecnologías.
- Relación entre teoría y práctica aplicada en Grupo B y Grupo A esta en misma proporción, excepto que Grupo B recibió más practicas manuales y Grupo B – más prácticas de manejo tecnológico.
- En el asunto de las tutorías académicas que recibieron ambos grupos la deferencia están solo en parte organizativa de las horas tutoriales.

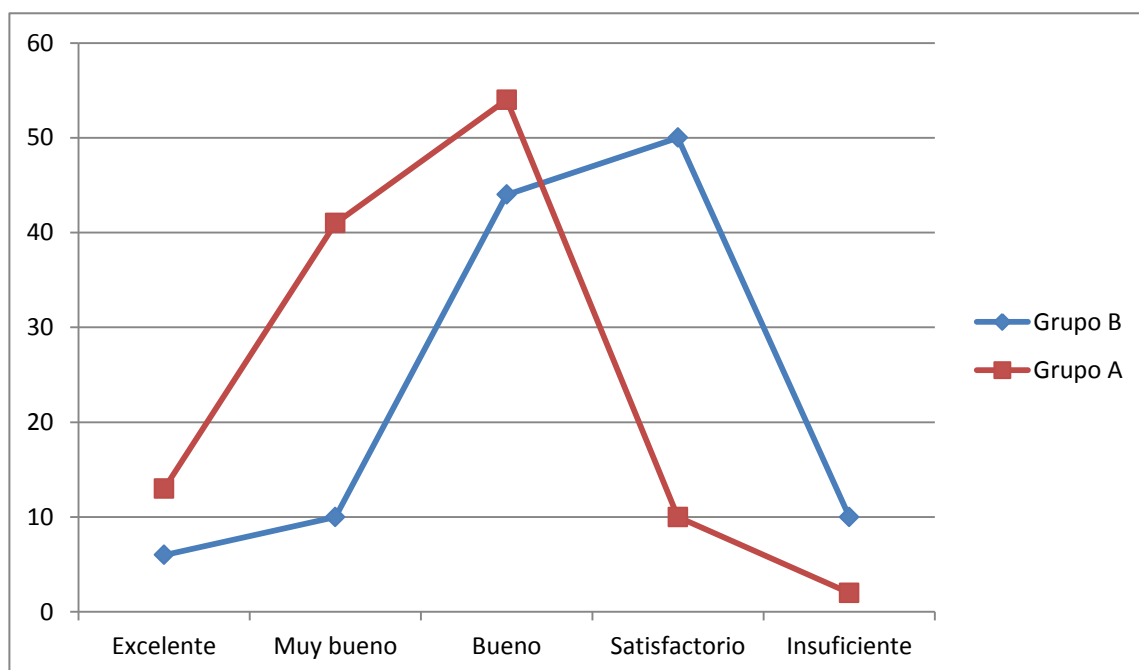
Todos estos hechos nos ayudan excluir incidencias de estos factores en los resultados de desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes incluidos en los nombrados grupos. Pero el factor de aplicación de la Estrategia Didáctica del Concepto de la Cuarta Dimensión si, incidió en una manera diferente en los resultados de ambos grupos. El Grupo A donde fue aplicada la Estrategia Didáctica del concepto de cuarta dimensión, tuvo mejores resultados en todas las características de aprendizaje que el Grupo B donde no se aplicó esta estrategia.

Ahora vamos a ver cuáles son logros de los objetivos específicos que son los resultados de cuestionarios, encuestas, observación directa y estadísticas.

4.1. Tabla de rendimiento teórico-práctico de los estudiantes de Grupo B y de Grupo A

	Cantidad de estudiantes		Excelente		Muy bueno		Bueno		Satisfactorio		Insuficiente	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Grupo B	120	100	6	5	10	8	44	37	55	46	5	4
Grupo A	120	100	13	10	41	34	54	46	10	8	2	2

Grafico 4.1. Comparación del rendimiento teórico-práctico de los estudiantes de Grupo B y de Grupo A.

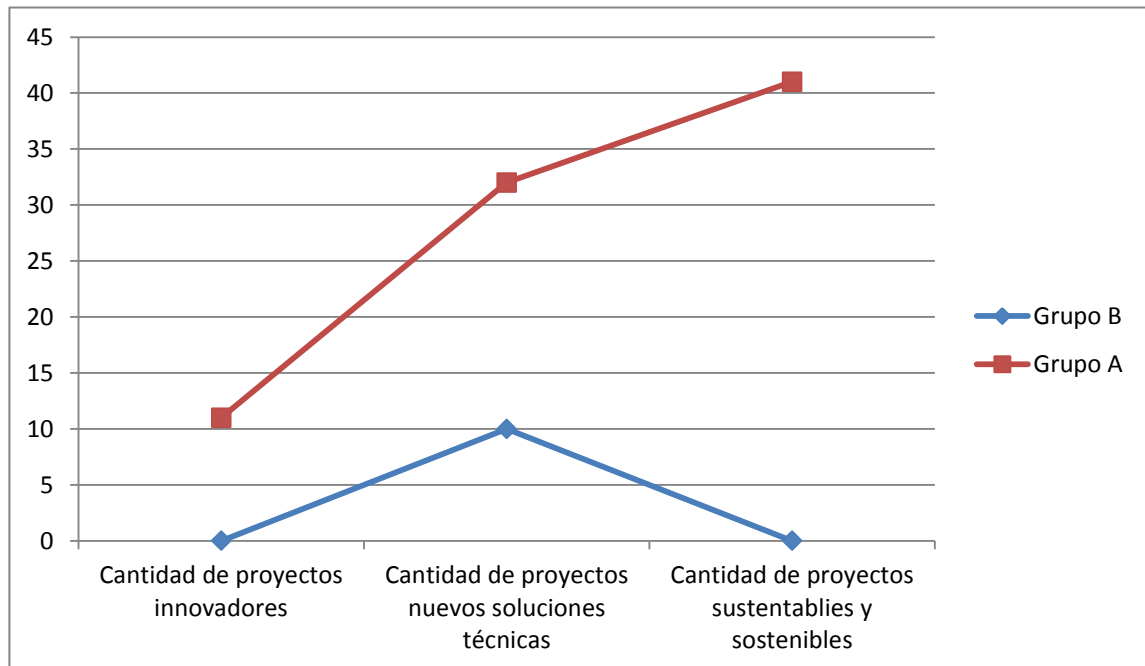


Si vemos como creció la cantidad de las ideas innovadoras, ideas creativas en soluciones técnicas de proyectos arquitectónicos y sustentabilidad y sostenibilidad de los mismos, los resultados serán los siguientes:

Tabla 5.1. Porcentaje de crecimiento de valor agregado de los proyectos.

	Cantidad de proyectos		Ideas innovadoras		Soluciones técnicas creativas		Sostenibilidad y sostenibilidad	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Grupo B	120	100	0	0	10	8	0	0
Grupo A	120	100	11	9	32	27	41	34

Grafico 5.1. Comparación del porcentaje de crecimiento de valor agregado de los proyectos de los estudiantes de Grupo B y de Grupo A.

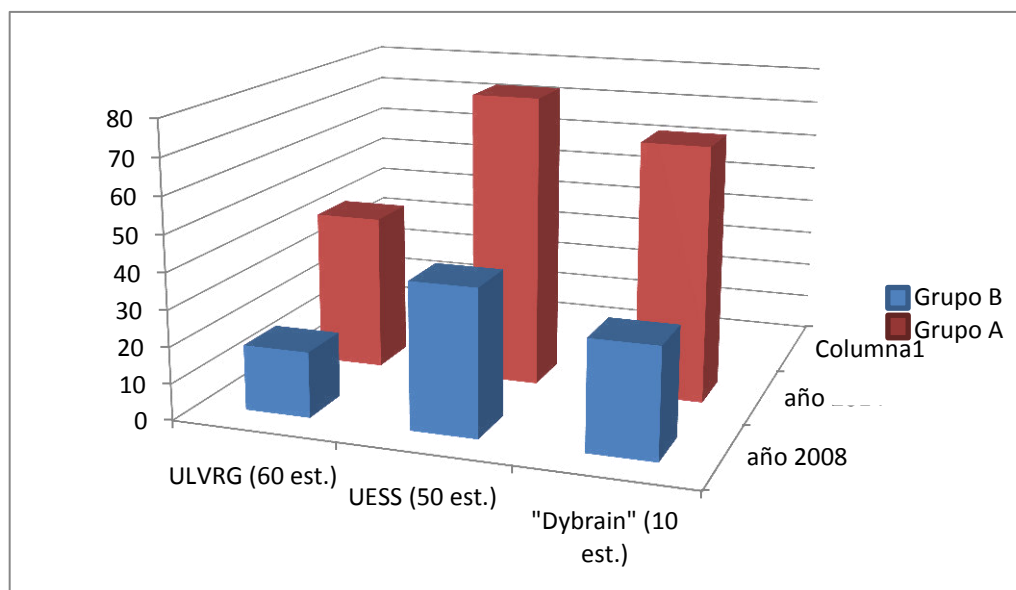


Al finalizar presentamos la tabla y grafico comparativo que reflejan los datos estadísticos de número de empleos directos en mercado laboral de los estudiantes después de finalización de la carrera. Los datos se obtuvieron de archivos de la facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica Vicente Roca fuerte, Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Especialidades de Espíritu Santo y la carrera de diseño de moda de Instituto Técnico “Dybrain”.

Tabla 6.1. Porcentaje de número de empleos directos en mercado laboral de los estudiantes después de finalización de la carrera.

	Universidad Laica Vicente Rocafuerte De Guayaquil. Datos estadísticos de los estudiantes		Universidad de Especialidades de Espíritu Santo Datos estadísticos de los estudiantes		Instituto Técnico "Dibrain" Datos estadísticos de los estudiantes	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Grupo B	11	18	20	40	3	30
Grupo A	26	43	42	84	7	70

Grafico 6.1. Comparación del porcentaje de número de empleos directos en mercado laboral de los estudiantes después de la finalización de la carrera (Grupo B y de Grupo A).



3.9. Descripción de la prueba de hipótesis

La Hipótesis Nula (**H0**) de la presente Investigación se plantea en la siguiente manera:

La aplicación de una Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión no incide en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de arquitectura y Diseño.

La hipótesis **(H1)** general de la Investigación es: *La aplicación de una Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión incide significativamente en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de arquitectura y Diseño.*

Para que la Hipótesis Nula **(H0)** sea rechazada y la Hipótesis General **(H1)** de la Investigación sea aceptada, el nivel de significancia debe de ser 5%.

Después de recolectar los datos de una muestra aleatoria, se compara la estadística muestral de Grupo A de 120 estudiantes de muestra poblacional de los años 2011-2015 superara en las todas características el grupo de los estudiantes de muestra poblacional de Grupo B de 120 estudiantes de los años 2011-2015. Lo que se confirma con todos los gráficos comparativos anteriormente presentados, esto confirma que la hipótesis es cierta. En todos los casos el nivel de significancia es mayor del 5%, la hipótesis nula (H0) se rechaza. Elegimos un valor de la variable independiente como del desarrollo de pensamiento analítico y de la creatividad de la muestra poblacional aleatoria de 240 estudiantes:

Tabla 7.

	Cantidad de los estudiantes		Valor alto		Valor bajo		Grado de superación
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Grupo B	120	100	8	7	46	38	Grado de superación del Grupo B sobre el Grupo A en la nota más alta es de 10% mas
Grupo A	120	100	18	15	14	12	Grado de superación del Grupo B sobre el Grupo A en la nota más baja es de 26% menos

7.1. Tabla de Consecuencias de las Decisiones en Pruebas de Hipótesis

Decisiones Posibles	Situaciones posibles			
	La hipótesis nula es verdadera	La hipótesis nula es falsa	La hipótesis general es falsa	La hipótesis general es verdadera
Aceptar la Hipótesis Nula	Se rechaza correctamente			
Rechazar la Hipótesis Nula		Se rechaza correctamente		
Aceptar la Hipótesis General de la Investigación				Se acepta correctamente
Rechazar la Hipótesis General de la Investigación			Se rechaza correctamente	

Procedemos a cuantificar este en el grado superación de la variable independiente (de dos extremos según superación entre la cantidad de las notas más altas y notas más bajas de grupos A y B):

Tabla 7.2. Los valores críticos de la estadística de prueba.

Conocimiento teórico general	Cantidad de los estudiantes		Valor alto		Valor bajo		Grado de superación
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Grupo B	120	100	15	13	3	3	Grado de superación del Grupo B sobre el Grupo A en la nota más alta es de 3% mas
Grupo A	120	100	19	16	0	0	Grado de superación del Grupo B sobre el Grupo A en la nota más baja es de 7% menos

Tabla 7.3. Los valores críticos de la estadística de prueba.

Manejo de sustentabilidad y sostenibilidad	Cantidad de los estudiantes		Valor alto		Valor bajo		Grado de superación
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Grupo B	120	100	0	0	5	4	Grado de superación del Grupo B sobre el Grupo A en la nota más alta es de 14% mas

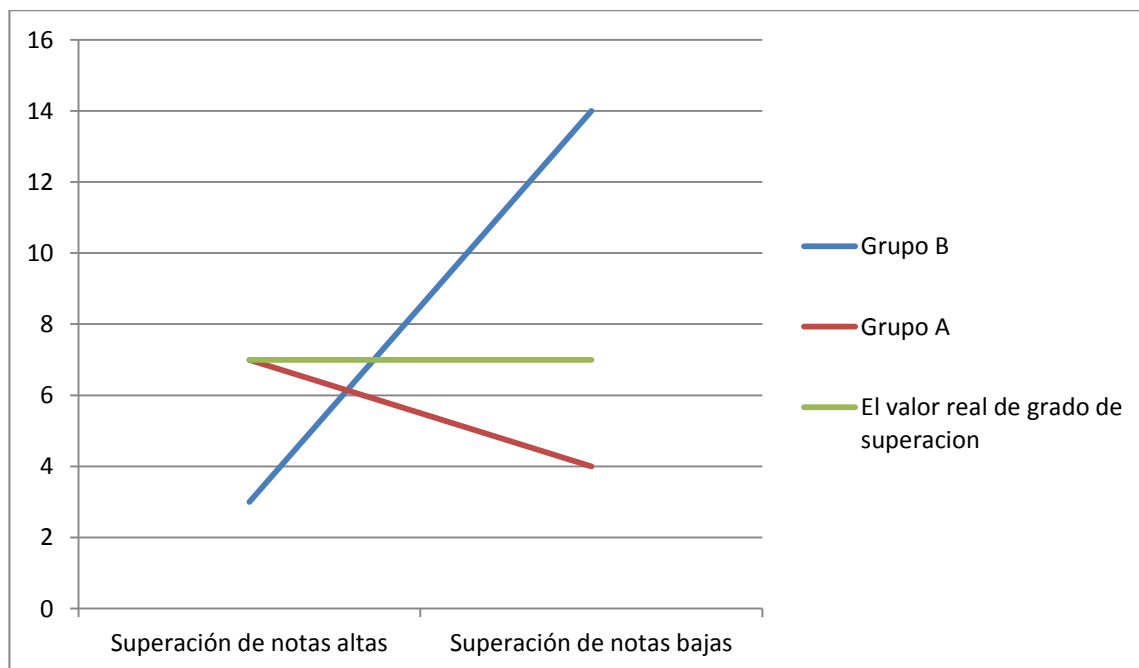
Grupo A	120	100	17	14	0	0	Grado de superación del Grupo B sobre el Grupo A en la nota más baja es de 4% menos
----------------	-----	-----	----	----	---	---	---

Los resultados de los valores críticos nos ayudan a establecer el valor real de la estadística de prueba de la Hipótesis General de la Investigación que es 7%. La Hipótesis Nula es correctamente rechazada.

Como resultado la formulación de la Hipótesis en relación con resultado estadístico obtenido es la siguiente: ***La aplicación de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión influye en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño en 7%.***

A continuación se presenta la Curva de Potencia:

Grafico 7.1. Comparación de las superaciones entre los porcentajes de las notas más altas y más bajas obtenidas en los grupos A y B con el valor real de grado de la estadística de prueba de la Hipótesis General (H1).



3.10. Estrategia de prueba de hipótesis

3.10.1. Fundamentar el porqué de las estadísticas utilizadas

La variable independiente ha sido medida de manera numérica y luego establecida por categorías.

Se utilizó la prueba T de Student para establecer las diferencias entre las calificaciones numéricas de los grupos A y B

Se utilizó la prueba Chi cuadrado para establecer las diferencias entre los porcentajes obtenidos en cada una de las categorías (excelente, muy bueno, bueno, satisfactorio, insuficiente). Una vez establecidas las diferencias se evaluó su intensidad con la estadística V de Cramer.

3.10.2. Descripción de la prueba de hipótesis

Hipótesis nula:

H0: La aplicación de una Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión no incide en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de arquitectura y Diseño.

Hipótesis general:

H1: La aplicación de una Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de cuarta dimensión incide significativamente en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño.

Se acepta la hipótesis nula siempre cuando el valor de significancia del chi cuadrado sea >0.05 .

Se rechaza la hipótesis nula siempre cuando el valor de significancia del chi cuadrado sea <0.05 .

Chi cuadrada

	Chi cuadrado de Pearson	V de Cramer	Sig. V de Cramer
INDLOG1	0,00	0,30	0,00
INDLOG2	0,04	0,21	0,04
INDLOG3	0,03	0,21	0,03
INDLOG4	0,00	0,29	0,00
INDLOG5	0,00	0,48	0,00
INDLOG6	0,00	0,57	0,00
INDLOG7	0,00	0,72	0,00
INDLOG8	0,00	0,66	0,00

Los resultados del cuadro señalan que en cada uno de los indicadores de logro el valor de significancia del Chi cuadrado es menor a 0.05. Por tanto, en cada uno de los indicadores existen diferencias significativas entre los grupos A y B.

T de Student

Se acepta la hipótesis nula siempre cuando el valor de significancia del T de Student sea >0.05 .

Se acepta la hipótesis nula siempre cuando el valor de significancia del T de Student sea <0.05 .

Estadísticos de grupo

GRUPO		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
INDLOG1	A	120	7,94	1,023	,093
	B	120	7,41	,992	,091
INDLOG2	A	120	8,47	,943	,086
	B	120	8,13	1,042	,095
INDLOG3	A	120	8,23	1,010	,092
	B	120	7,84	,898	,082
INDLOG4	A	120	8,36	1,019	,093
	B	120	7,80	,904	,083

INDLOG5	A	120	8,29	1,024	,093
	B	120	7,38	,734	,067
INDLOG6	A	120	8,19	1,056	,096
	B	120	7,18	,529	,048
INDLOG7	A	120	8,18	,958	,087
	B	120	7,04	,418	,038
INDLOG8	A	120	8,13	,885	,081
	B	120	7,09	,622	,057

Prueba de muestras independientes

		Levene para la igualdad de		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
INDLOG1	Se han asumido varianzas iguales	,254	,615	4,100	238	,000	,533	,130	,277	,790
	No se han asumido varianzas iguales			4,100	237,765	,000	,533	,130	,277	,790
INDLOG2	Se han asumido varianzas iguales	,071	,791	2,663	238	,008	,342	,128	,089	,594
	No se han asumido varianzas iguales			2,663	235,691	,008	,342	,128	,089	,594
INDLOG3	Se han asumido varianzas iguales	3,658	,057	3,174	238	,002	,392	,123	,149	,635
	No se han asumido varianzas iguales			3,174	234,778	,002	,392	,123	,149	,635
INDLOG4	Se han asumido varianzas iguales	4,082	,044	4,490	238	,000	,558	,124	,313	,803
	No se han asumido varianzas iguales			4,490	234,647	,000	,558	,124	,313	,803
INDLOG5	Se han asumido varianzas iguales	24,029	,000	7,970	238	,000	,917	,115	,690	1,143
	No se han asumido varianzas iguales			7,970	215,751	,000	,917	,115	,690	1,143
INDLOG6	Se han asumido varianzas iguales	73,415	,000	9,432	238	,000	1,017	,108	,804	1,229
	No se han asumido varianzas iguales			9,432	175,264	,000	1,017	,108	,804	1,229
INDLOG7	Se han asumido varianzas iguales	76,496	,000	11,873	238	,000	1,133	,095	,945	1,321
	No se han asumido varianzas iguales			11,873	162,683	,000	1,133	,095	,945	1,322
INDLOG8	Se han asumido varianzas iguales	19,887	,000	10,469	238	,000	1,033	,099	,839	1,228
	No se han asumido varianzas iguales			10,469	213,493	,000	1,033	,099	,839	1,228

Los resultados del cuadro señalan que en cada uno de los indicadores de logro el valor de significancia (resaltado en amarillo) de la prueba T es menor a 0.05. Por tanto, en cada uno de los indicadores existen diferencias significativas entre los grupos A y B.

3.11. Discusión de los resultados

El actual interés por el tema de las Estrategias de aprendizaje, es en parte promovido por las nuevas orientaciones psicopedagógicas que genera la Reforma Educativa. Pero, este tema no es realmente nuevo. A lo largo de décadas se han hecho aportaciones significativas desde diferentes concepciones y modelos que han matizado el actual estado sobre esta temática.

La importancia de estrategias didácticas en el aprendizaje es indiscutible. Una estrategia es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente.

La estrategia es, por lo tanto, un sistema de planificación aplicable a un conjunto articulado de acciones para llegar a una meta. De manera que no se puede hablar de que se usan estrategias cuando no hay una meta hacia donde se orienten las acciones. La estrategia debe estar fundamentada en un método pero a diferencia de éste, la estrategia es flexible y puede tomar forma con base en las metas a donde se quiere llegar. En su aplicación, la estrategia puede hacer uso de una serie de técnicas para conseguir los objetivos que persigue.

Las estrategias de aprendizaje según Nisbet y Shuckersmith (1987) son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el “aprender a aprender”.

Varios autores (Nisbet y Shucksmith, 1987; Ashman y Conway, 1990; Weston y Mangan, 1988; Nickerson y otros, 1987) coinciden en identificar determinadas estrategias de aprendizaje como particularmente importantes para el proceso de desarrollo de todos los alumnos, y de cuya adquisición va a depender en gran medida el éxito y el progreso tanto durante su formación como en su actividad laboral posterior. Entre éstas se encuentran la solución de problemas,

la elaboración de planes, la organización de la información o codificación y el aprendizaje cooperativo. Todas estas estrategias con sus vastas características están tomadas en este proyecto investigativo como las variables dependientes.

Los resultados de manejo de estas variables ayudaron determinar objetivo de la Investigación se cumplió y la hipótesis general resulto correcta con un grado real de superación de 7%, que podemos considerar como un acierto.

En el momento de seleccionar las tareas y diseñar las situaciones adecuadas, conviene tener presente algunos requisitos propios y comunes cómo generalmente se abordan y resuelven todo tipo de problemas. Siguiendo a Ashman y Conway (1990), la solución de problemas requiere una interacción entre la base de conocimiento del alumno, la organización de la información de entrada, el uso de estrategias de procesamiento de la información y la realización de actividades apropiadas al objetivo.

La aproximación de los estilos de la enseñanza al estilo de aprendizaje requiere como señala Bernard (1990) que los profesores comprendan la gramática mental de sus alumnos derivada de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los sujetos en la ejecución de las tareas.

Dichas estrategias de aprendizaje ponen de manifiesto la implicación en la enseñanza de los diferentes tipos de pensamiento y estrategias meta cognitivas (Genovard, 1990). Los alumnos que poseen conciencia de sus estrategias meta cognitivas las aplican a situaciones de aprendizaje, resolución de problemas y memorización (Melot, 1990). Las estrategias de aprendizaje del alumno se definen en calidad de toma de decisiones, consciente e intencional, en la cual el alumno elige y activa, de manera coordinada, aquellos conocimientos declarativos y procedimentales que necesita para complementar una determinada demanda, en función de las condiciones de la situación educativa en que se produce dicha demanda.

Una visión de la enseñanza como la descrita hasta ahora, que concibe la vida en el aula como un conjunto de relaciones unidireccionales del profesor hacia los alumnos; donde aquél es la única causa destacable del aprendizaje de éstos y donde los procesos son susceptibles de un estudio analítico y parcializado para poder descubrir leyes generales sobre la intervención docente más eficaz, es un modelo que no responde a innumerables anomalías y problemas prácticos. Los resultados de observaciones directas y trabajos prácticos de los estudiantes del proceso investigativo de este proyecto confirman en su totalidad estos principios.

El pensamiento de los profesores orienta y dirige, aunque no de manera exclusiva, su práctica profesional. Esta relación, sin embargo, no es lineal, ya que entre el pensamiento y la conducta existe un cierto grado de indeterminación que escapa, por ahora, al análisis científico (Pérez Gómez, 1984). Dicho pensamiento se organiza en torno a esquemas de conocimiento (Anderson, 1984 y Shavelson, 1986) que abarcan tanto el campo de las creencias y teorías personales, como el de las estrategias y procedimientos para la planificación, intervención y evaluación de la enseñanza y durante las sesiones de tutoría el profesor controla la conducta de las estudiantes a través de la clase y proporciona ayuda cuando sea preciso.

El pensamiento espacial, se define como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales en ella se contempla las actuaciones del sujeto en todas sus dimensiones y relaciones espaciales para interactuar de diversas maneras con los objetos situados en el espacio, desarrollar variadas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, hacer acercamientos conceptuales que favorezcan la creación y manipulación de nuevas representaciones mentales.

El sistema geométrico y de medidas busca formalizar y potenciar el conocimiento intuitivo que tiene el estudiante de su realidad espacio- temporal,

por medio de la identificación de formas y medida. El tratamiento de la noción de medida favorece la interpretación numérica de la realidad, estimando de manera objetiva las características físicas de distintos elementos y situaciones en su contexto.

Este sistema posibilita el desarrollo de destrezas y habilidades desarrolladas con la comprensión y el manejo de entes matemáticos distintos de los numéricos, mediante el contacto con formas y cuerpos tomados de su entorno. Es parte de todas las formas de conocimiento, en el microcosmo y en el macrocosmo.

Howard Gardner (1983) en su teoría de las inteligencias múltiples considera como una de esas inteligencias la espacial y plantea que el pensamiento espacial es esencial para el pensamiento científico ya que es usado para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de problemas de ubicación, orientación y distribución de espacio.

En el este proyecto fueron analizados los indicadores de logros de variables dependientes como: el manejo dimensional (grado de superación promedio es de 4%), manejo de proporciones y medidas (promedio 10%), manejo de diferentes técnicas de expresión (promedio de superación de 5%), manejo de funcionalidad y estética (promedio 15%), manejo de sostenibilidad y sostenibilidad y de creatividad (grado de superación promedio es de 19%). Estos resultados son muy alentadores y, verdaderamente, fuerzan a apostar por el desarrollo de una Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para el entendimiento del concepto de la cuarta dimensión para el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño, como meta final de esta Investigación.

Al finalizar esta discusión se quiere a nombrar el Bernard Tschumi, uno de los arquitectos más destacados de la actualidad, en un comienzo fue conocido como teórico, para luego lanzarse al mundo de la práctica en 1983, cuando ganó el prestigioso concurso para el Parc de La Villette, un parque cultural de

125 acres en base a actividades tanto como a la naturaleza. Los conceptos entrelazados de "evento" y "movimiento" en la arquitectura son compatibles con la creencia de Tschumi de que la arquitectura es la innovación más importante de nuestro tiempo. Tschumi a menudo hace referencia a otras disciplinas en su obra, como la literatura y el cine, lo que demuestra que la arquitectura debe participar en la polémica de la cultura y cuestionar sus fundamentos. Su intervención en los temas de desarrollo de las estrategias didácticas para los estudiantes de Arquitectura y Diseño confirma que estas estrategias el futuro pueden también tomar en cuenta otras ramas artísticas, pero estos son los temas para otros proyectos de investigación.

3.12. Adopción de las decisiones

La información recabada en los cuestionarios se codificó en una base datos mediante el programa Excel. Las entrevistas fueron grabadas y se transcribieron con el software Sound Transcriber y se redactaron en el editor de texto Word para su posterior codificación, para su jerarquización y análisis. Para el análisis de los datos cuantitativos se aplicó el método estadístico descriptivo, sacando frecuencias y promedios. Las experiencias de los dos grupos de estudiantes mostraron cómo ellos llevaron a cabo su toma de decisiones para desarrollar y adoptar las habilidades de pensamiento volumétrico en 4D y sus posteriores transferencias a las tecnologías. La aceptación del trabajo en volúmenes según los resultados del presente estudio, indica que es necesario el desarrollo de dichas actividades, porque hay otros factores como trabajos manuales y de marquetería, y de empoderamiento de nuevos patrones de pensamiento volumétrico que es otra estrategia de proyección en 4D.

La revisión ofrece algunas sugerencias sobre cómo los estudios de investigación podrían evaluar mejor la inclusión de la nueva estrategia didáctica

del concepto de cuarta dimensión en procesos de desarrollo de proyectos arquitectónicos de arquitectura dinámica y orgánica y comprender mejor este proceso en el futuro.

Conclusiones del autor:

La investigación posterior debe incluir estudios continuos con procedimientos y un poder estadístico adecuados para disminuir el sesgo de los efectos de las intervenciones sobre la adopción de aplicación de Estrategia Didáctica Heurística Progresiva concepto de cuarta dimensión en los estudios de Arquitectura y Diseño. Desde una perspectiva de medición, es aconsejable lograr un consenso en cuanto a la forma de evaluar la adopción de la anteriormente mencionada estrategia por los profesionales para facilitar las comparaciones entre los estudios.

CAPITULO IV

4. PROPUESTA E IMPACTOS

4.1. Breve introducción en la metodología de la cuarta dimensión y propuesta de autor del proyecto



La imagen está en el sitio electrónico: ilusionesopticas.wordpress.com

La propuesta metodológica se funda en pensamientos de Ekiner ofrece como opción es la enseñanza programada o individualizada. El elemento básico de esta enseñanza es el programa, en donde el educador es quien dispone lo que el estudiante debe de aprender paso a paso, en diferentes etapas, para hacerlo avanzar desde lo que ya conoce hasta lo que ignora y el más complejo. Le interesa que haya claridad en cada uno de los pasos, pasando de lo concreto a lo abstracto, de lo simple a lo complejo.

La enseñanza programada privilegia lo inmediato de la información, el avance del alumno a su propio ritmo y el registro de calificación es que favorecen en la evaluación continua. Presenta en secuencia situaciones para el aprendizaje, facilitando en cada una de ellas el logro de los objetivos. Las estrategias didácticas son básicamente la teoría pedagógica de Decroly gira en torno a los centros de interés o concentración o asociación de ideas (llamado de las tres formas), dicho método está compuesto básicamente por los siguientes puntos:

- ocuparse de los intereses del estudiante,
- sus necesidades naturales de trabajar,
- adquisición de conceptos, cuyo objetivo primordial es la individualización de la enseñanza.

El método pedagógico que el propone Decroly, ir siempre de lo simple a lo complejo, además que en lo que se enseña es necesario que siempre exista relación. Enfatiza la importante labor que tiene el docente como "propiciador" de experiencias ya que este debe seleccionar y encaminarlas hacia el aprendizaje. Respecto a lo anterior su método se basa en el método científico, de ahí la importancia que da a la observación, argumenta que se pueden resolver problemas, estimula y exige una respuesta.

En este trabajo de la tesis se propone también perfeccionar las estrategias para el desarrollo de los procesos mentales, los procesos mentales lógicos y creativos como:

- Estrategia para identificar la representación gráfica con la descripción de los cuerpos geométricos
- Estrategia para identificar las figuras que conforman la composición geométrica
- Estrategia para identificar un objeto geométrico cuatridimensional a partir de su vista frontal, lateral y superior

- Estrategia para calcular el número de diagonales formado en un objeto geométrico con imágenes real y virtual

El resultado de todo dicho se presenta a continuación como un sistema del programa para el desarrollo del pensamiento multidimensional para los estudiantes de carreras de Arquitectura y Diseño.

4.2. Metodología de Diseño espacial y propuesta de una Estrategia Didáctica Heurística Progresiva.

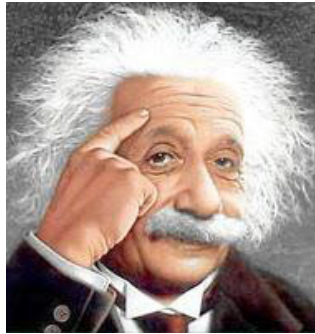
Pocos fenómenos están más presentes que la gravedad en nuestras vidas. Desde que aprendemos a dar los primeros pasos establecemos una lucha permanente con la gravedad para mantenernos erguidos, lo que ocurre es que nuestro cerebro nos hace guardar el equilibrio de forma tan automática que sólo nos sorprendemos si alguien tropieza y cae.



La imagen está en el sitio electrónico: www.spanishdict.com

Aún sin comprender como una fuerza se podía transmitir a distancia, en 1687 Newton enunció verbal y matemáticamente las leyes de la gravitación universal por las que se rigen tanto los movimientos de los objetos en la gravedad

terrestre como los movimientos de los astros y con ello reunió en una sola teoría la descripción de la mecánica terrestre y la celeste.

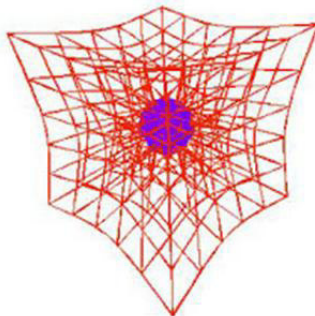


La imagen está en el sitio electrónico: pesonagalaxymaissy.blogspot.com

Hubo que esperar hasta 1916 para que otro genio de talla comparable, Albert Einstein, publicara su Teoría General de la Relatividad y diera una respuesta al problema que preocupaba a Newton. La explicación de Einstein de como la fuerza de la gravedad se transmite a distancia no puede ser más sorprendente: la fuerza de la gravedad no existe, los efectos que achacamos a la fuerza de la gravedad no son más que las consecuencias de una deformación del espacio.

- La masa le dice al espacio como debe curvarse.
- El espacio le dice a la masa como debe moverse.

Imaginemos un tejido elástico tensado en un plano horizontal como si fuera un mundo de 2 dimensiones. Si le colocamos encima una esfera pesada, el tejido se deforma y adquiere una forma cóncava. Un ser bidimensional no se daría cuenta de la deformación. Nosotros si al observarlo desde nuestro mundo de 3 dimensiones.



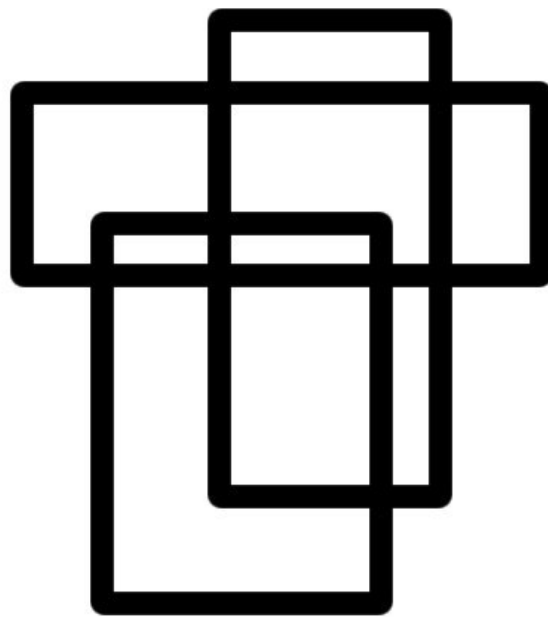
La imagen está en el sitio electrónico: amicorumconciliumciencia.blogspot.com

Lo que dice la Teoría de la Relatividad es que, de forma análoga al tejido elástico del ejemplo anterior, el espacio tridimensional en que vivimos se curva sobre un espacio de 4 dimensiones. Nosotros no podemos percibir esa deformación y difícilmente imaginar que es un mundo de 4 dimensiones.

Como resultado de todo investigado y escrito hasta la fecha sobre Cuarta Dimensión este tesis doctoral ofrece un producto que es Estrategia Didáctica Heurística Progresiva de aplicación del Concepto de Cuarta Dimensión en los estudios de Arquitectura y Diseño, el cual presentamos a continuación:

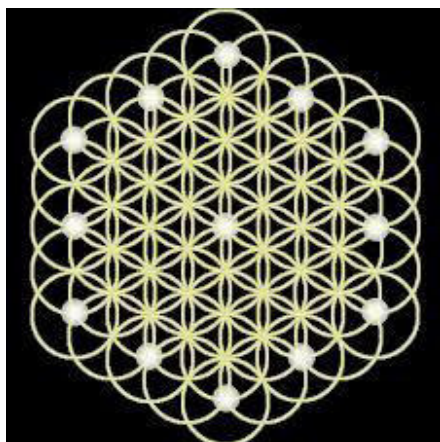
¿Cómo es el movimiento sobre un espacio deformado? Este fenómeno se basa en los primeros ejercidos con las formas bidimensionales.

A. Diseño 2D



Interrelación entre formas:
entrenzado, inrepenetrado
encadenado, etc.

La imagen está en el sitio electrónico: www.microsiervos.com

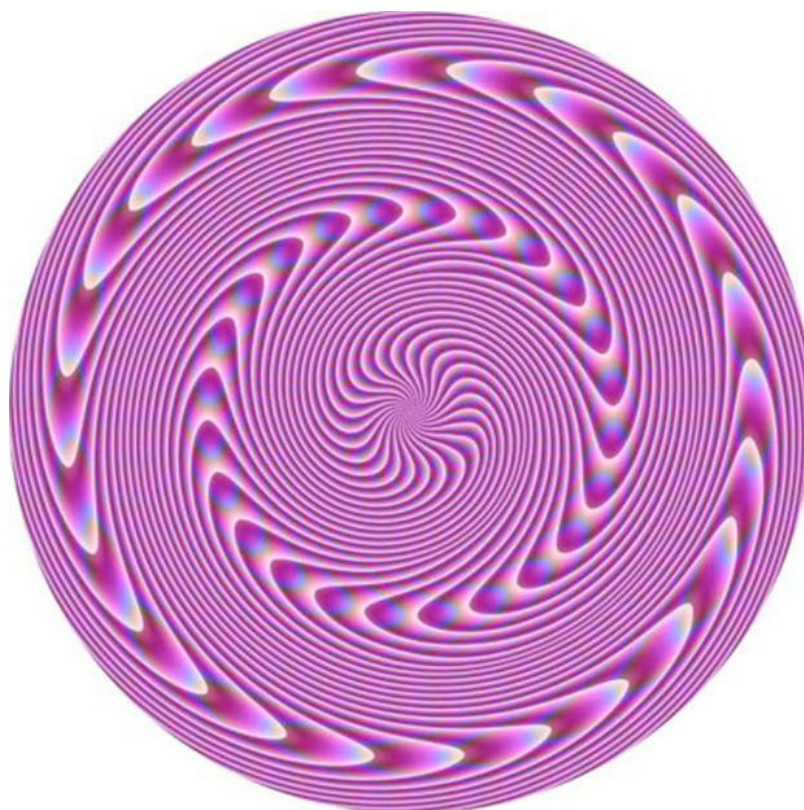


La imagen está en el sitio electrónico: www.chamanaurbana.com



La imagen está en el sitio electrónico:

www.microsiervos.com



La imagen está en el sitio electrónico: ciencias-artificiales.blogspot.com

Los siguientes ejercicios se basan en los fenómenos ópticos y especiales como espacios lisos e ilusorios. Espacio liso, cuando todas las formas parecen reposar sobre el plano de la imagen y ser paralelas a él, ninguna de ellas más cerca ni más lejos, pueden encontrarse entre sí, por medio del toque, la penetración, unión, sustracción, intersección o coincidencia; pueden estar

alejadas, pero nunca superponerse entre sí, pues ello sugiere que una está más cerca a nuestros ojos que la otra.

Espacio ilusorio, cuando todas las formas no parecen reposar sobre el plano de la imagen o ser paralela a él, algunas de ella parecen avanzar o retroceder, se pueden presentar de manera oblicua o frontalmente, pueden ser lisas o tridimensionales, pueden ser vistas en diversas profundidades o con ángulos diferentes de ambos modos a la vez, como superposición, curvatura o quebrantamiento, volumen y profundidad en espacio ilusorio, planos sólidos, etc.

El espacio fluctuante es ambiguo, porque no existe una forma definida con la que podamos interpretar la situación espacial, pero el espacio conflictivo aporta una sensación espacial absurda, que parece imposible de interpretar. La figura genera un conflicto óptico si la miramos desde arriba o desde abajo, en ciertos momentos parece avanzar o retroceder, la fluctuación espacial puede crear interesante movimientos ópticos.

La tarea a realizar consistirá en dibujar mediante figuras geométricas (triángulos y cuadrados) dos construcciones que estando realizadas en dos dimensiones dan un efecto de volumen y relieve tridimensional.

El volumen en una superficie bidimensional es un efecto óptico el cual conseguimos mediante superposición de líneas o figuras y/o mediante sombras.

Con esta actividad se pretende:

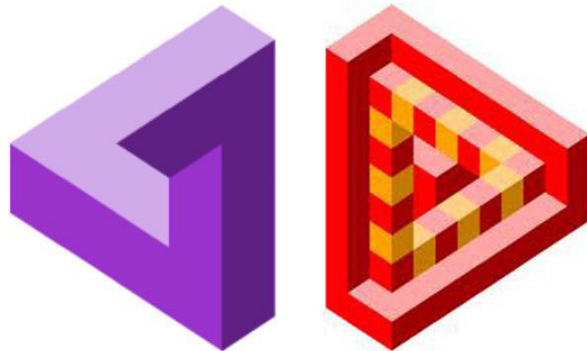
- Adquirir técnicas y formas para recrear el volumen en el plano, es decir en una superficie bidimensional.
- Reconocer los diferentes tipos de volumen
- Desarrollar la capacidad de realización de construcciones con formas geométricas simples.

B. Diseño 3D



Relaciones espaciales: espacio fluctuante, espacio ilusorio, espacio yuxtapuesto, etc.

La imagen está en el sitio electrónico: www.data-red.com



Las imágenes están en el sitio electrónico: intensidadvisual.blogspot.com



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.ub.edu

Los siguientes ejercicios se basan en la investigación arquitectónica siempre ocupa un lugar entre lo posible y lo imposible, entre lo material y lo intangible, entre el arte y la técnica o entre la realidad y la virtualidad. Como los dibujos espaciales de M.C. Escher, la arquitectura es un lugar abierto a las hipótesis formales, a la ambigüedad de la perspectiva, a las experimentaciones del espacio o la transferencia de las funciones.

En todas estas posibilidades y opciones, la arquitectura muestra la complejidad del territorio de nuestra cultura y es capaz de enfrentarse a sus propios dominios provocando incesantes experimentaciones y mutaciones que, desde sus destinos más funcionales a las revisiones más utópicas y futuristas, narran uno de los capítulos más interesantes de la historia: el mundo de las ideas y de los proyectos arquitectónicos.

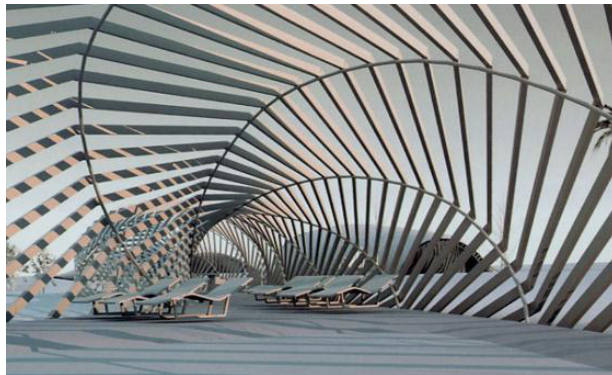
Acumulación, reiteración, diferencia o desconexión, son términos usados con frecuencia a la hora de hablar de arquitectura de finales del siglo xx, en especial cuando esta fórmula una distancia evidente con los adjetivos de integración, coherencia y síntesis que habían precedido los ideales arquitectónicos del pasado. Frente a los debates de la cultura contemporánea, ante sus críticas del lenguaje, muchos proyectos arquitectónicos se desarrollan en una permanente tentativa de experimentación, como una insuperable provisionalidad de nuevas formas.

Al realizar esta tarea los estudiantes serán capaces de construir las figuras geométricas (cubo, cilindro, pirámide cuadrangular, dodecaedro...) y formar con estas figuras geométricas los otros volúmenes más complejos.

Con esta actividad se pretende:

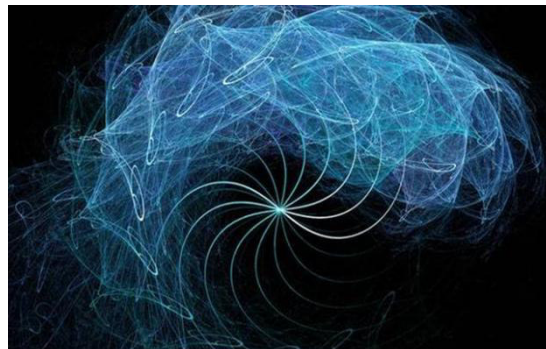
- Adquirir técnicas y formas para recrear el volumen complejo en 3D
- Reconocer las diferentes formas geométricas
- Desarrollar la capacidad de realización de construcciones con formas geométricas complejas.

C. Diseño 4D



Espacio dentro de espacio, efecto matreshka, etc.

La imagen está en el espacio electrónico: www.ibec.edu.uy



La imagen está en el espacio electrónico: www.vajrasecrets.com
javierantar.es

La imagen está en el espacio electrónico:

Los siguientes ejercicios se basan en las Matemáticas visuales. Origami es lo mismo que papiroflexia. Papiroflexia u origami modular es una técnica que consiste en plegar con papel varios módulos o unidades que, al unirlos (sin pegamento) formarán una figura compleja.

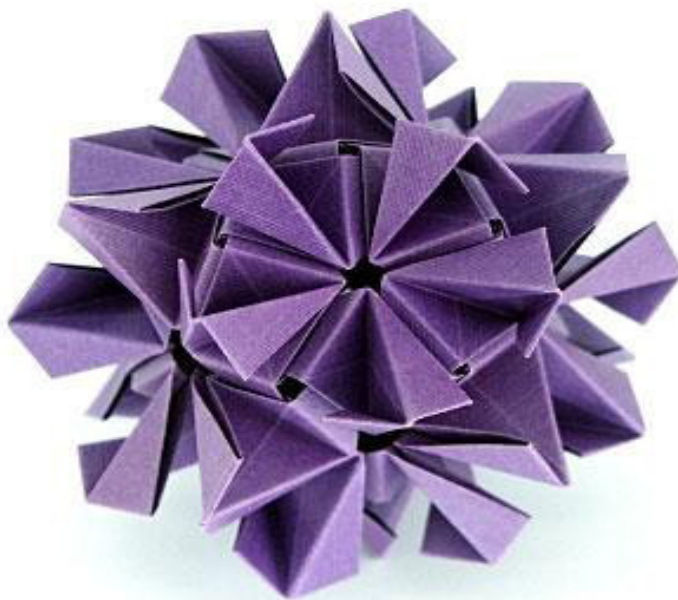
La tarea a realizar consistirá en trabajar mediante figuras geométricas complejas dos construcciones que estando realizadas en 4 dimensiones dan un efecto de volumen y dinámica de movimiento, es decir, que aprendan a diferenciar el volumen o la perspectiva.

Los estudiantes desarrollan la capacidad de manipular materiales que les permitan representar sus propias creaciones.

Con esta actividad se pretende:

- Reconocer los diferentes tipos de movimiento
- Desarrollar la capacidad de realización de construcciones con formas dinámicas.

D. Diseño modular

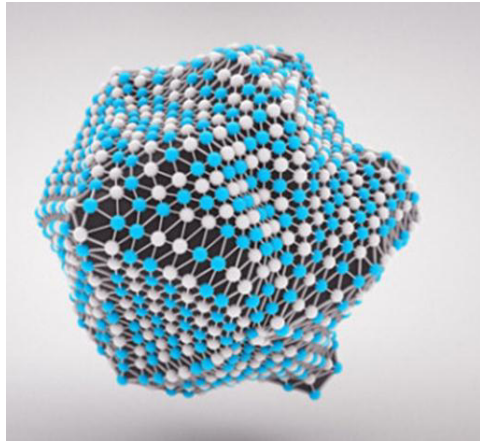


Modelado 3D, modelado 4D,
modelado óptico, etc.

La imagen está en el espacio electrónico: www.microsiervos.com



Las imágenes están en los espacios electrónicos: www.uan.es y www.flickr.com



Las imágenes están en el sitio electrónico: lastinieblasdelamente.wordpress.com



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.plataformaarquitectura.cl

Los siguientes ejercicios corresponden al diseño y fabricación a escala de una piel arquitectónica genérica. La construcción fundamental del ejercicio se funda en dos instancias, la primera relacionada con la capacidad de la piel de responder a agente externos (luz, viento, vistas, etc.) y por lo tanto variar su configuración dependiendo de éstos; y la segunda instancia apunta a la capacidad de ser construida y que por lo tanto tenga características estructurales suficientes para auto estructurarse o tener una estructura que asociada a la piel misma que la soporte.

Para ello, se utilizaron las plataformas de Rhinoceros y el plugin Grasshopper, para enseñar los conceptos básicos acerca del diseño mediante algoritmos. De manera simple, cada alumno se propone resolver alguna problemática que involucrara una estructura compleja y que debía fabricar con el uso de una cortadora láser.

Esto implica poner en juego habilidades de pensamiento, puesto que comporta reelaborar ideas propias y ajenas; encontrar fuentes y formas de comprensión y expresión; planificar, evaluar y ajustar los procesos necesarios para alcanzar unos resultados, ya sea en el ámbito personal o académico.

Con esta actividad se pretende:

- Reconocer los diferentes tipos de movimiento
- Desarrollar la capacidad de realización de construcciones con formas dinámicas.

F. Diseño paramétrico



Formas orgánicas, espacios contradictorios, etc.

La imagen está en el sitio electrónico: marzua.blogspot.com



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.zombiestudio.es

Los siguientes ejercicios se basan en el concepto parte de articular los departamentos como volúmenes independientes sobrepuestos, generando una diversidad compositiva entre espacios interiores y exteriores. Cada uno de los espacios habitables procura reforzar la acción de mirar el paisaje, resultando en

un proyecto diverso en relación a las vistas privilegiadas pero a la vez con un perfil volumétrico articulado y sutil.

Es un proyecto con gran programa arquitectónico resuelto de manera estratégica logrando el aprovechamiento total de los espacios y las relaciones de estos con el paisaje.

Estos ejercicios se tratan de una competencia que facilita tanto expresarse y comunicarse, como percibir, comprender y enriquecerse con diferentes realidades y producciones del mundo del arte y de la cultura.

Con esta actividad se pretende:

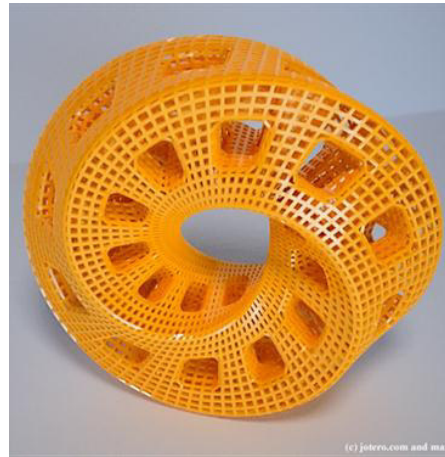
- El entendimiento de interrelación de formas orgánicas y geométricas
- Desarrollar la capacidad de máxima organización de las estructuras y expresión del entorno natural.

G. Transformación de espacio



Interiores 3D, interiores 4D, efectos ópticos, etc.

El imagen esta en el sitio electronico: elpais.com



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.taringa.net

Los siguientes ejercicios se basan en un principio es la base, el punto, fundamento, origen o razón fundamental. También llamados ideas generatrices, son los conceptos de los que se vale el diseñador para influir o conformar un diseño. Las ideas o principios ofrecen vías para organizar las decisiones para ordenar y generar de un modo consciente una forma. Es decir, se pueden considerar como artificios visuales que permiten la coexistencia de varias formas y espacios, tanto perceptivos como conceptuales, dentro de un todo ordenado y unificado. Estos temas dominantes se deben utilizar con bastante seguridad en la creación de diseños. Con la adecuada elección de una idea o un principio el diseñador empieza a prefijar el resultado formal y el modo como se diferencia de otras configuraciones.

Con estos ejercicios se procuran entrenar los estudiantes a dar “vida” a las estructuras de construcción en el tiempo y en el espacio.

Con esta actividad se pretende:

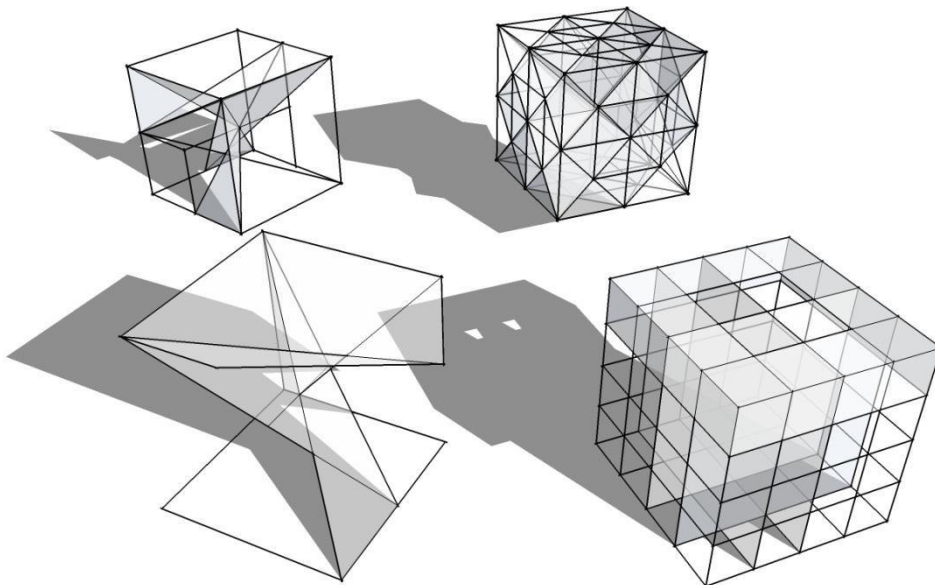
- El entendimiento de espacio - tiempo
- Desarrollar las capacidades mentales nuevas de entendimiento de flujo temporal.
- Manejo espacial en relación de movimiento.

H. Manejo de proporciones espaciales

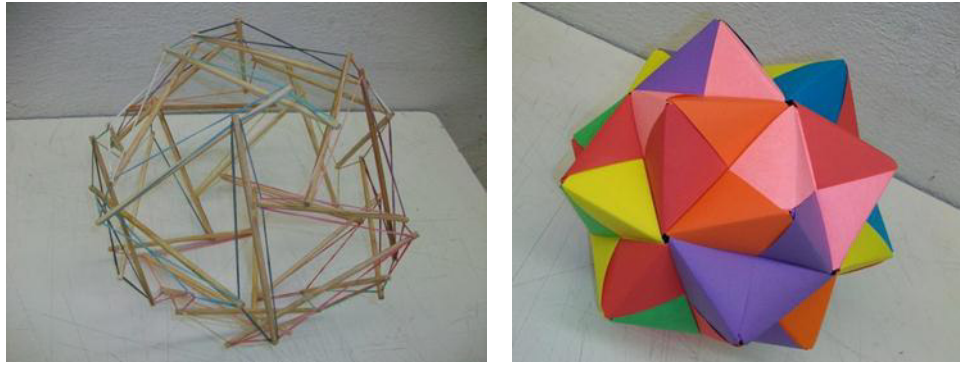


Proporción dorada,
proporción divina, leyes
de armonía, etc.

La imagen está en el sitio electrónico:



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.extj.com



Las imágenes están en el sitio electrónico: disfruta-aprendiendo.blogspot.com

Los siguientes ejercicios se basan en falsas perspectivas de fondos preeminentes como techos decorativos.

Techos con impresión en gran formato. La aplicación de una imagen fotográfica o un pintado artístico con un techo tensado es una elegante manera de ampliar visualmente un espacio. Sirve de base para llevar a cabo el diseño y rediseño de cualquier estancia como en un piso o en un negocio.



La imagen está en el sitio electrónico. <http://www.shutterstock.com/>, <http://es.fotolia.com/>

Techos blancos luminosos, translúcidos. La luz del día es la inspiración de techos luminosos CLIPSO: las habitaciones quedan con una iluminación prácticamente libre de sombras. La superficie traslúcida del techo hace que las habitaciones parezcan más grandes y altas.



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.iluminacion.com.ar

Techos decorativos con imágenes en 3D e imágenes con perspectiva. Fotografías o dibujos que crean curiosos efectos ópticos. Decore con imágenes impactantes y proporcione a el techo un curioso efecto visual.

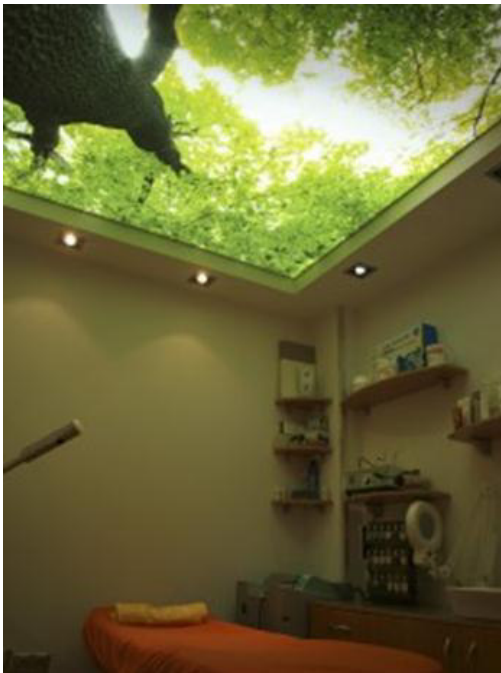


Las imágenes están en el sitio electrónico: www.revistagadgets.com



La imagen está en el sitio electrónico: www.eljardinonline.es

¿Quién dijo que el techo debe de ser de un simple color blanco? Aquí les mostramos algunos ejemplos en decoración con revestimientos tensados impresos.



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.duko.es

Estos ejercicios se procuran entrenar a los estudiantes a dar “vida” a las estructuras de construcción en el tiempo y en el espacio.

Con esta actividad se pretende:

- El entendimiento de espacio - tiempo
- Desarrollar las capacidades mentales nuevas de entendimiento de flujo temporal.
- Manejo espacial en relación de movimiento.

I. Efectos ópticos de perspectiva



Efectos visuales y efectos especiales en interiorismo

La imagen está en el sitio electrónico: www.taringa.net



Las imágenes están en los sitios electrónicos: decoracionydisegno.blogspot.com y www.revistaseccion.com/arquitectura

Los presentes ejercicios se basan en los principios de ecología, pretende ser un modelo de arquitectura ecológica, por lo cual está integrado por una serie de superficies verdes, sistemas ahorradores de energía y sistemas de recolección de aguas entre otros equipamientos sustentables. Esta tendencia “verde” ha dejado ver, alrededor del mundo, proyectos que proponen no sólo la construcción de edificaciones conformadas por tecnologías ahorradoras de energía, reciclaje de agua y materiales de desecho sino hasta la recreación de organismos vivos.

Estas actividades contribuyen en desarrollo de un pensamiento crítico y racional hacia medio ambiente.

Con esta actividad se pretende:

- El entendimiento de espacio - tiempo
- Desarrollar las capacidades mentales nuevas de entendimiento de flujo temporal.
- Manejo espacial en relación de movimiento.

J. Ecología de ambientes



Particularidades locales,
culturales, técnicos y
económicos

La imagen está en el sitio electrónico: diariodesign.com



Las imágenes están en los sitios electrónicos: es.ecomateriales-the-change.wikia.com y www.espormadrid.es



La imagen está en el sitio electrónico: www.creativistas.com

Renzo Piano. Centro Cultural Djibaou.

Los siguientes ejercicios se basan en el movimiento futurista fue fundado por el poeta Filippo Tommaso Marinetti, que firmó el Manifiesto del futurismo en 1909. El movimiento atrajo a poetas, músicos y artistas (como Umberto Boccioni, Giacomo Balla, Fortunato Depero y Enrico Prampolini) y también a arquitectos, entre los que se encontraba Antonio Sant'Elia, que, aunque construyó poco, tradujo la visión futurista al entorno urbano. La arquitectura futurista se caracterizó en sus inicios por el antihistoricismo y largas líneas horizontales que sugerían velocidad, movimiento y urgencia. Entre los temas predilectos de los futuristas se contaban la tecnología e incluso la violencia.

En la posguerra el futurismo experimentó un declive considerable. Se reinventó en el contexto de las tendencias de la Era espacial, la cultura del automóvil y la fascinación por el plástico. Un ejemplo de este tipo de futurismo es la arquitectura Googie de la década de 1950 en California. El futurismo es una aproximación abierta a la arquitectura que ha sido interpretada por diferentes

generaciones de arquitectos durante varias décadas, pero se suele considerar que tienen en común las formas destacadas, las formas dinámicas, fuertes contrastes y el uso de materiales avanzados.



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.archdaily.mx

Estos ejercicios procuran entrenar los estudiantes en la creación de novedosos entornos arquitectónicos basados en un profundo respeto hacia la vida en general y los cambios de entornos tecnológicos.

Con esta actividad se pretende:

- El entendimiento de procesos de cambios de diversas índoles
- Direccionalidad de innovación.

K. Futuro de interiorismo



Tecnología digital
para interiores



Las imágenes están en el sitio electrónico: www.creativistas.com

Estos ejercicios se procuran a entrenar a los estudiantes en la búsqueda de ideas innovadoras y atrevidas, nunca antes vistas en el interiorismo.

Con esta actividad se pretende:

- El cambio de patrón mental
- Manejo espacial en relación de las necesidades cambiantes del entorno.

4.3. Novedad y aportes teórico-prácticos de la Investigación

Esta investigación puede llamarse pionera, ya que todavía en el campo de la cuarta dimensión no está dicho nada. En el presente momento solo un arquitecto que se llama el arquitecto de cuarta dimensión, es un arquitecto norteamericano Norman Foster.

Además podemos también mencionar el arquitecto italiano David Fisher que está proyectado unos rascacielos giratorios en constante movimiento. Así a partir de piezas prefabricadas, cada planta del edificio podrá modificar la orientación de su piso para cambiar de vista o seguir al sol con tan sólo una orden vocal de su propietario. Dubái y Moscú son las primeras ciudades que levantaron unas torres giratorias. Nueva York será la tercera.

Finalmente hablando sobre las enseñanzas de la cuarta dimensión en la arquitectura y diseño, es un terreno virgen, ya que hay muy poco sobre los métodos y estrategias de aplicación del concepto de Cuarta Dimensión en los estudios superiores de profesiones como arquitectura, ingeniería civil y diseño.

Los beneficios del presente proyecto pueden expresarse en dos entornos principales en la siguiente manera:

- En el entorno de la Arquitectura e Ingeniería Civil ayudará comprender procesos complejos del modelado 4D y la visualización de proyectos de arquitectura e Ingeniería Civil. Como poderosas herramientas la calidad y flexibilidad de texturización de nuevas formas orgánicas en este campo.

- En el entorno del Diseño la aplicación de estrategias 4D ayudaran en el desarrollo de principio a fin visualizando en todo momento el resultado final, desde la estructura hasta la interfaz del usuario.

4.4. Beneficios que aporta la propuesta

La cuarta dimensión intangible, aunque si perceptible, se manifiesta más intensamente en los ritmos urbanos de las ciudades de hoy. Debido a ello comienzan a proliferar intervenciones urbanas, a mano de colectivos o estudios de arquitectura que intentan abordar el concepto temporal como factor del proyecto arquitectónico, señalando la necesidad de espacios en constante cambio capaces de adaptarse a las necesidades de los ciudadanos en periodos de tiempo que cada vez más cortos.

En el entorno de la Arquitectura e Ingeniería Civil ayudará comprender procesos complejos del modelado 4D y la visualización de proyectos de arquitectura e Ingeniería Civil. Como poderosas herramientas la calidad y flexibilidad de texturización de nuevas formas orgánicas en este campo.

En el entorno del Diseño la aplicación de estrategias 4D ayudaran en el desarrollo de principio a fin visualizando en todo momento.

5. CONCLUSIONES

La Arquitectura como un concepto puramente espacial ha sido el enfoque predominante de la problemática del proyecto durante prácticamente toda su historia.

Sin embargo, el concepto de tiempo como un elemento conformador del proyecto comienza a estar cada vez más presente debido a una necesidad inminente de la arquitectura para responder a problemáticas contemporáneas.

Parece claro, que el componente temporal en los espacios urbanos y en general en el planeamiento territorial, cobra hoy una importancia de peso debido a diferentes motivos sociales, culturales y económicos que conforman nuestro presente.

Todo esto mencionado anteriormente nos lleva a una a única conclusión, los estudiantes de las carreras de arquitectura y diseño deben introducirse y adaptarse a estos nuevos procesos de proyección para poder crear este ambiente moderno, amigable a medio ambiente, tecnológico y a la vez cómodo para ser el humano de mañana.

Los estudios de este proyecto confirman que la aplicación del concepto de Cuarta Dimensión para estudios de arquitectura y diseño abren infinitas posibilidades en el desarrollo de los proyectos innovadores y futuristas.

6. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones se basan en el análisis, interpretación y juicio de los resultados del estudio. Como resultado de confirmación de hipótesis fue obvio, se puede recomendarse lo siguiente:

- Consideramos el tema de la estrategia didáctica heurística progresiva para el manejo de la clase un aspecto básico en la actuación docente, y un medio de llegar a esa ansiada educación de calidad, atención individualizada y demás objetivos que persigue nuestra reforma del Sistema Educativo.
- El proyecto “Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la Comprensión del Concepto de la Cuarta Dimensión y su Influencia en el Desarrollo del Pensamiento Volumétrico de Estudiantes de Arquitectura y Diseño” trata de ser un espacio para que aquellos profesionales que se sientan interesados por el tema puedan crecer en su conocimiento sobre el mismo.
- En este proyecto tienen cabida todas las personas que estén interesadas. En él sólo es necesario colaborar con la experiencia particular de cada uno, con los resultados de poner en práctica algo de lo que aquí se ha dicho.
- Hay que seguir desarrollando este tema de diversos puntos prácticos y teóricos por medio una visión crítica e innovadora.
- Todos podemos siempre aprender cosas nuevas, de nosotros mismos, pero también de los demás.

7. BIBLIOGRAFIA

7.1. Libros:

ANDERSON, L., (1984): The environment of instruction. Comprehension Instruction: perspectives and solutions. Editorial Gerald Duffy & Longman, Nueva York, Estados Unidos

ALONSO TAPIA, J. (1992): Motivación y aprendizaje en el aula. Cómo enseñar a pensar. Madrid. Aula XXI, Santillana. (1999): "Efectos motivacionales de las actividades docentes en función de las motivaciones de los alumnos", en MONEREO, C. (coord.): El aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo. Aula XXI, Santillana, Madrid, España

AROCHI, L. E., (2005): La pirámide de Kukulcán. Panorama editorial, México, México

ASHMAN, A. F., CONWAY, R. N. F. (1990): Estrategias Cognitivas en Educación Especial. Santillana, Madrid, España

BACHELARD, G., (1978): La filosofía del no. Amorrortu, Buenos Aires, Argentina

BEUCHOT, M., (2003): Hermenéutica analógica y del umbral. San Esteban, Salamanca, España

BOHM, D., (1992): La totalidad y el orden implicado. EDITORIAL KAIROS, Barcelona, España

CASSIRER, E., (1979): El problema del conocimiento en la filosofía y en las ciencias modernas, Editorial Atlante, México, México

DANCY, J., (1993): Introducción a la epistemología contemporánea. Tecnos, Madrid, España

DAWKINS, R. J., (2005): El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta. Salvat, Barcelona, España

FERRATER MORA, J., (1979). De la materia a la razón. Alianza Editorial, Madrid, España

FERRATER MORA, J., (1984). Diccionario de Filosofía (4 tomos). Alianza Dictionarios, Barcelona, España

FRIED SCHNITMAN, D. y PRIGOGINE I., (1994): Nuevos paradigmas: Cultura y subjetividad. Paidós, Buenos Aires, Argentina

FLÓREZ, R., (1999): Evaluación Pedagógica y Metacognición. MacGrawHill, Bogotá, Colombia.

GARDNER, H., (1983): Frames of mind: The theory of multiple intelligences, Basic Books, Nueva York, Estados Unidos

GENOVARD, C. (1990). "Las estrategias de aprendizaje desde la perspectiva de la Psicología de la Instrucción", en C. MONEREO (Comp.): Enseñar a aprender y a pensar en la escuela. Visor, Madrid, España

GONZÁLEZ MORALES, D.; DÍAZ ALFONSO, D., y PÉREZ LUJÁN, D. (2004): "Estrategia psicopedagógica para la detección de alumnos talentos en la Facultad de Psicología de la UCLA". Tesis para licenciatura. Santa Clara, Cuba.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P., (2010): Metodología de Investigación. McGraw-Hill Interamericana, México, México

HUSSERL, E., (2005): Investigaciones Lógicas, 2 Volúmenes. Alianza, Buenos Aires, Argentina

HUSSERL, E., (1993): Ideas Relativas a una Fenomenología Pura y una Filosofía Fenomenológica. Fondo de Cultura Económica, México, México

KERLINGER, F., (1979): Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento. Nueva Editorial Interamericana, México, México

LAMOTE DE GRIGNON, C., (1993): Antropología neuroevolutiva: un estudio sobre la naturaleza humana, Faes Farma, Barcelona, España

LANDA, D., (2003): Relación de las cosas de Yucatán. Editorial Dastin, Madrid, España

LAKATOS, I., (1983): La metodología de los programas de investigación científica. Alianza Editorial, Madrid, España

LYOTARD, J.F., (1994): La condición postmoderna: informe sobre el saber. Cátedra, Madrid, España

MEDIZ BOLIO, A., (2005): Traducción al español de Chilam Balam de Chumayel. Editorial Dante, México, México

MELOT, A., (1990): El conocimiento de los fenómenos psicológicos. Ediciones Casals, Barcelona, España

MERLEAU-PONTY, M., (1985): Fenomenología de la percepción. Barcelona. Planeta-Agostini, Buenos Aires, Argentina

MONTEJO, V. y GARAY, L., (1999): Popol Vuj, libro sagrado de los mayas. Editorial Artes de México, México, México

MOULINES CASTELLVÍ, C., (1973): La estructura del mundo sensible. Sistemas fenomenalistas. Ariel, Barcelona, España

MOUSTAKAS, C., (1990): Heuristic Research: Design, Methodology and Applications. Sage Publications.

MÜLLER, H., (1987): La Heurística y la Ejercitación en la Enseñanza General, Politecnica y Laboral. Frank Pais, Santiago de Cuba, Cuba

Munch, L., (1990): Métodos y técnicas de investigación. Trillas, México, México

NICKERSON, R., PERKINS, D. y SMITH, E., (1987): Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. Paidós-MEC, Madrid, España

NISBET, J. y SHUCKSMITH, J., (1987): Estrategias de aprendizaje. Santillana, Madrid, España

NISBET, J. (1991): "Investigación reciente sobre estrategias de aprendizaje y pensamiento en la enseñanza". En Monereo, C. (Comp.): Enseñar a pensar a través del currículum escolar. Ponencias de las Segundas jornadas de Estudio sobre Estrategias de Aprendizaje. Editorial Casals, Barcelona, España

NISBET J. y SHUCKSMITH J. (1987) "Estrategias de aprendizaje". Santillana, Madrid, España

NOVAK, J. y GOWIN, D., (1988): Aprendiendo a aprender. Martínez Roca, Barcelona, España

PENROSE, R., (1991): La nueva mente del emperador. Mondadori, Madrid. España

PÉREZ, A., (1984): El pensamiento práctico del profesor: implicaciones en la formación del profesorado. Narcea, Madrid, España

POLYA, G., (1965): Cómo plantear y resolver problemas. Trillas, México, México

PUTNAM, H., (1988): Razón, verdad e historia. Tecnos, Madrid, España

QUESADA, D., (1998): Saber, opinión y ciencia: Una introducción a la teoría del conocimiento clásica y contemporánea. Ariel, Barcelona, España

QUINE, W.V., (1998): Del estímulo a la ciencia. Ariel, Barcelona, España

RUSSELL, B., (1959): El conocimiento humano: su alcance y sus limitaciones. Taurus, Madrid, España

SCHNITMAN, F. y PRIGOGINE, D., (1994): Nuevos paradigmas: Cultura y subjetividad. Paidós, Buenos Aires, Argentina

Shavelson (1986): Toma de decisión interactiva. Algunas reflexiones sobre los procesos cognoscitivos de los profesores. En L.M. Villar (Coord.). Pensamiento de los profesores y toma de decisiones. Sevilla: Universidad de Sevilla.

STEPHENS, J. L., (2003): Incidentes del viaje a Yucatán I. Editorial Dastin, Madrid, España

STEPHENS, J. L., (2003): Incidentes del viaje a Yucatán II. Editorial Dastin, Madrid, España

UEXKÜLL, J., (1951): Ideas para una concepción biológica del mundo. Espasa-Calpe, Buenos Aires, Argentina

Van Dalen y Meyer (1984, p. 193):

VILLORO, L., (1982): Creer, saber, conocer, Siglo XXI Editores, México DF, México

WESTON, P. y MANGAN, C., (1988): Learning to Learn. Helping pupils to improve their educational competence. Lower Attaining Pupils Programme. Slough: N.F.E.R.

ZUBIRI, X., (1980): Inteligencia sentiente, Alianza Editorial, Madrid, España

ZUBIRI, X., (1982): Inteligencia y Logos, Alianza Editorial, Madrid, España

7.2. Artículos científicos:

Las estrategias de aprendizaje: nueva agenda para el éxito escolar Juan Antonio Bernad Mainar Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología, ISSN 0373-2002, Vol. 43, Nº. 3, 1990, págs. 401-409

Birney, E. y Goldman, N.: “El ADN podría almacenar todo el conocimiento humano durante milenios”, Publicado el martes, 6 agosto del año 2008 en Revista “Salud”, Inglaterra

BEUCHOT, M., (1999). Heurística y hermenéutica. UNAM. ISBN 9789683670892

DE JORGE, J., (2012): “Los diez grandes descubrimientos científicos de 2012, según Science”, Publicado el día 21 de diciembre del año en Madrid, España

Hurtado, G. “¿Saber sin verdad? Objeciones a un argumento de Villoro y crítica”, Publicado en la revista Hispanoamericana de Filosofía, Vol. 35, No. 103 (abril 2003)

7.3. Páginas WEB:

<http://www.monografias.com/trabajos81/necesidad-aprender-filosofar/necesidad-aprender-filosofar4.shtml#ixzz2gmtWQilk>

<http://www.goldenmean.info/dardik> originalmente: "Cycles Magazine" – “La Revista de los ciclos”

7.4. Enlaces electrónicos para ilustraciones

kaliman.wikia.com649

www.fernandomellado.com.mx

<http://www.arqhys.com/el-tiempo-la-cuarta-dimension.html>

<http://google.com.ec/url?sa>

www.20minutos.es

www.shurya.com

www.educ.ar

www.samaelgnosis.net
informacionrahma.blogspot.com
www.horoscopias.com
www.dimension1111.com
palandriflorenia.blogspot.com
luzydespertar.blogspot.com
juntandocorazones.ning.com
www.luventicus.org
www.encabezadostwitter.com
radiotierraviva.blogspot.com
xochipilli.wordpress.com
www.taringa.net
www.vagon293.es
www.imagui.com
ignaciusss.wordpress.com
www.schillerinstitute.org
conscienciadespierta.wordpress.com
elartedelaimaginacion.wordpress.com
reikicris.com
peco-yocreo.blogspot.com
www.youtube.com
listas.20minutos.es
www.inkaico.com
peacepink.ning.com
bitnavegante.blogspot.com

www.productions.caffix.org
es.wikipedia.org
elquecorreconlobos.blogspot.com
esmateria.com
www.laminasescolares.com
universitam.com
lastinieblasdelamente.wordpress.com
www.blogspot.com
www.psicogeometria.com
apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com
karmaurora-k.blogspot.com
3bp.blogspot.com
equilibriocosmico.blogspot.com
geometriadelaconciencia.wordpress.com
elcuartodediver.blogspot.com
es.atlasofwonders.com
millenio.wordpress.com
arqueomus2.blogspot.com
www.pinterest.com
www.begulliver.com
www.sabiduriarcana.org
todoelorodelmundo.com
tekioark.wordpress.com
www.luzarcoiris.com
tekioark.wordpress.com
vivalatinamerica.com

enigmasocultosdelmundo.blogspot.com
oldcivilizations.wordpress.com
www.sabiduriarcana.org
www.labioguia.com
descifrandoeluniverso.es
aporrealos.com
physicsbuzz.physicscentral.com
http://vimeo.com/31673261
weblog.asisred.com.ar
registro.educ.ar
www.arquitectitis.com
www.gestionurbana.es
www.vivelestyle.com
www.mercadoymateriales.com.ar
arquitecturaurbana.awardspace.com
http://www.arqhys.com/articulos/arquitectonicas-formas.html
www.socialdesignmagazine.com
bashny.net
fruciantecarlos.blogspot.com
pt.wikiarquitectura.com
commons.wikimedia.org
en.academic.ru
www.esacademic.com
www.psicogeometria.com
blogs.elpais.com

www.ecobolsa.com

www.mypinkadvisor.com

lacienciainsolita.blogspot.com

blogs.creamoselfuturo.com

estilosdevida.bolsamania.com

<http://grafeno.com/papel-electronico-flexible-basado-en-grafeno-sera-una-realidad-en-2015/>

www.geekpro.es

www.dimensions-math.org

www.hijosdeeva.net

www.autoestima-y-exito-personal.com

www.autoestima-y-exito-personal.com

abelgalois.blogspot.com

ilusionesopticas.wordpress.com

www.spanishdict.com

pesonagalaxymaissy.blogspot.com

amicorumconciliumciencia.blogspot.com

www.microsiervos.com

www.chamanaurbana.com

ciencias-artificiales.blogspot.com

www.data-red.com

intensidadvisual.blogspot.com

www.ub.edu
www.ibec.edu.uy
www.vajrasecrets.com
javierantar.es
www.uan.es
www.flickr.com
lastinieblasdelamente.wordpress.com
www.plataformaarquitectura.cl
marzua.blogspot.com
www.zombiestudio.es
elpais.com
www.extj.com
disfruta-aprendiendo.blogspot.com
<http://www.shutterstock.com/>, <http://es.fotolia.com/>
www.iluminacion.com.ar
www.revistagadgets.com
www.eljardinonline.es
www.duko.es
decoracionydisegno.blogspot.com
[www. revistaseccion.com/arquitectura](http://www.revistaseccion.com/arquitectura)
diariodesign.com
es.ecomateriales-the-change.wikia.com

espormadrid.es

www.creativistas.com

www.archdaily.mx

CUADRO DE CONSISTENCIA

TÍTULO: ESTRATEGIA DIDÁCTICA HEURÍSTICA PROGRESIVA PARA COMPRENDER EL CONCEPTO DE LA CUARTA DIMENSIÓN Y SU INFLUYENCIA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VOLUMÉTRICO DE ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
¿Cómo la aplicación de la Metodología Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de la cuarta dimensión influye en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño?	Demostrar que la aplicación de la Estrategia Didáctica Heurística Progresiva de la comprensión del concepto de la cuarta dimensión es un factor que contribuye en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño.	La aplicación de una Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión del concepto de cuarta dimensión incide significativamente en el desarrollo del pensamiento volumétrico de los estudiantes de Arquitectura y Diseño.	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE La Estrategia Didáctica Heurística Progresiva para la comprensión de cuarta dimensión.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE El desarrollo de pensamiento volumétrico de estudiantes de Arquitectura y Diseño.</p>	<p>PARA LA VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo. • Ficha de observación • Análisis de registros <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Test/Prueba • Ficha de observación directa • Trabajos prácticos • Encuesta/ cuestionario 	<p>1). Cuasi-experimental: GA O* X O GB O* O</p> <p>Dónde: O* - preprueba X – variable O - postprueba</p> <p>2). Los procedimientos heurísticos</p>

8. ANEXOS

8.1. Cuadro de Consistencia.

8.2. Cuadros de procesamiento de datos de Investigación de Campo

INDLOG1

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,673 ^a	4	,000
Razón de verosimilitudes	24,258	4	,000
N de casos válidos	240		

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,00.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,301	,000
	V de Cramer	,301	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

INDLOG2

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,084 ^a	4	,039
Razón de verosimilitudes	11,317	4	,023
N de casos válidos	240		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,50.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,205	,039
	V de Cramer	,205	,039
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

INDLOG3

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,431 ^a	4	,034
Razón de verosimilitudes	10,588	4	,032
N de casos válidos	240		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,50.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,208	,034
	V de Cramer	,208	,034
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

INDLOG4

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,309 ^a	4	,000
Razón de verosimilitudes	20,841	4	,000
N de casos válidos	240		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,00.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,291	,000
	V de Cramer	,291	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

INDLOG5

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	56,099 ^a	4	,000
Razón de verosimilitudes	59,656	4	,000
N de casos válidos	240		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,50.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,483	,000
	V de Cramer	,483	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

INDLOG6

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	79,203 ^a	4	,000
Razón de verosimilitudes	86,635	4	,000
N de casos válidos	240		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,00.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,574	,000
	V de Cramer	,574	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

INDLOG7

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	123,482 ^a	4	,000
Razón de verosimilitudes	145,042	4	,000
N de casos válidos	240		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,50.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,717	,000
	V de Cramer	,717	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

INDLOG8

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	105,475 ^a	4	,000
Razón de verosimilitudes	119,116	4	,000
N de casos válidos	240		

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,00.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,663	,000
	V de Cramer	,663	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

REACVX1

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,834 ^a	3	,000
Razón de verosimilitudes	24,598	3	,000
N de casos válidos	240		

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 10,00.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,315	,000
	V de Cramer	,315	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

REACVX2

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,626 ^a	3	,054
Razón de verosimilitudes	7,693	3	,053
N de casos válidos	240		

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 22,00.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,178	,054
	V de Cramer	,178	,054
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

REACVX3

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,089 ^a	3	,000
Razón de verosimilitudes	20,733	3	,000
N de casos válidos	240		

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 20,00.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,289	,000
	V de Cramer	,289	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

REACVX4

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	49,427 ^a	3	,000
Razón de verosimilitudes	52,216	3	,000
N de casos válidos	240		

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 14,00.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,454	,000
	V de Cramer	,454	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

RENDTEOPR

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	54,882 ^a	4	,000
Razón de verosimilitudes	59,508	4	,000
N de casos válidos	240		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,50.

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	,478	,000
V de Cramer	,478	,000
N de casos válidos	240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

IDEAINNO

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,528 ^a	1	,001		
Corrección por continuidad ^b	9,528	1	,002		
Razón de verosimilitudes	15,778	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,001	,000
N de casos válidos	240				

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,50.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	-,219	,001
V de Cramer	,219	,001
N de casos válidos	240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

STC

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,968 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad ^b	12,727	1	,000		
Razón de verosimilitudes	14,568	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	240				

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 21,00.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,241
	V de Cramer	,241
N de casos válidos	240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

SOSYSOS

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	49,447 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad ^b	47,065	1	,000		
Razón de verosimilitudes	65,346	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	240				

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 20,50.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,454	,000
	V de Cramer	,454	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

EMPLEOS

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,254 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad ^b	26,893	1	,000		
Razón de verosimilitudes	28,858	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	240				

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 54,50.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	-,343	,000
	V de Cramer	,343	,000
N de casos válidos		240	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.